GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
Secretaria dos Recursos Hídricos

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA ADUTORA DE CARIDADE E DISTRITO DE INHUPORANGA, NO ESTADO DO CEARÁ

FORTALEZA

NOVEMBRO - 2013

APRESENTAÇÃO

Os serviços das obras civis e os fornecimentos de equipamentos objeto da presente especificação técnica visam à construção da **ADUTORA DE CARIDADE E DISTRITO DE INHUPORANGA**, sob a responsabilidade gerencial da **SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH** do Estado do Ceará. Os recursos para o empreendimento são oriundos do **PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO - PAC**, complementado com recursos do próprio Estado.

A presente contratação da Empresa para Elaboração do Projeto Executivo e Construção das Obras do Sistema de Abastecimento, reger-se-á pelo disposto no Edital e seus Anexos, pela Lei nº 12.462, de 04 de Agosto de 2011, Artigo 9º. O empreendimento integra o Programa PAC Estiagem, e por esse motivo a Processo de Licitação se dará através do **REGIME DIFERENCIADO DE CONTRATAÇÃO – RDC** Presencial, com critério de julgamento: Técnica e Preço.

Estas Especificações são de caráter abrangente, devendo ser admitida como válidas para qualquer uma das obras integrantes dos sistemas, no que for aplicável a cada uma delas.

Fica estabelecido que a omissão de normas e procedimentos nestas Especificações ou no Projeto, não eximirá o Construtor da responsabilidade de executar os serviços dentro da melhor técnica cabível, tendo em vista o resultado satisfatório dos trabalhos.

ÍNDICE

1 – OBJETIVO.....04
2 – LICITANTE/CONTRATANTE.....06
3 – FISCALIZAÇÃO.....08
4 – NORMAS GERAIS.....12
5 – O PROJETO.....22
6 – ESPECIFICAÇÕES OBRAS CIVIS E SERVIÇOS.....24
7 – MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS.....38
8 – FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS DE CONTROLE E PROTEÇÃO.....48

1 – OBJETIVO

1 - OBJETIVO

As presentes Especificações têm por objetivo definir as características e padrões técnicos exigidos assim como prover as instruções, recomendações e diretrizes para a execução de obras civis e o fornecimento de materiais e equipamentos destinados à construção dos sistemas adutores a que se refere o subitem anterior.

Estas Especificações serão parte integrante do contrato a ser assinado entre o Licitante e o Proponente, inserindo-se, como segue, na ordem de prioridades das peças constitutivas do Contrato:

1. Termo do Contrato;
2. Notificação de Adjudicação;
3. Termo de Proposta e Apêndice, fornecidos pelo Proponente;
4. Especificações Técnicas;
5. Planilhas de Quantitativos com Preços;
6. Quadro de Informações Suplementares ou Complementares; e,
7. Condições Gerais do Contrato.

As grandezas constantes dessas Especificações são expressas em unidades legais, e as conversões para indicações das mesmas, assim como abreviaturas são, normalmente, as consagradas pelo uso. Siglas e abreviaturas pouco usuais serão explícitas no decorrer do texto.

Fica reservado à Licitante, o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular que porventura omisso nestas Especificações e que não seja definido em outros documentos contratuais, como o próprio Contrato ou Desenhos do Projeto Executivo.

As Especificações fornecidas não dispensam a obrigatoriedade ao atendimento e conhecimento dos requisitos das especificações e características técnico e funcionais e dos procedimentos, métodos e recomendações estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT em suas correspondentes normas, especificações e métodos (NB, EB, MB), devendo ainda a Construtora atender ao que vier a ser preconizado nos projetos de engenharia da fase executiva e, também, ao que for estabelecida pela Fiscalização e demais norma técnica adotadas no Projeto.

2 - LICITANTE/CONTRATANTE

2 - LICITANTE/CONTRATANTE

Significa a SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ – SRH/CE, com sede à Avenida General Afonso Albuquerque Lima, S/N, Centro Administrativo Governador Virgílio Távora, Bairro Cambeba, Ed. SEINFRA/SRH, Térreo/Cambeba, CEP: 60.822-325, Fortaleza, Ceará, Brasil. Fone:(85) 3101-3994

Ela é responsável pela contratação dos serviços e bens a serem fornecidos e, remuneração dos mesmos aos contratados.

3 - FISCALIZAÇÃO

3 - FISCALIZAÇÃO

Significa o Grupo de Coordenação e Gerenciamento de Projeto - Composto por técnicos da SOHIDRA, que atuarão como fiscais para os propósitos do Contrato. Também poderá significar os representantes da Fiscalização responsáveis pelo controle direto do andamento das obras, no sentido de assegurar a sua execução em plena conformidade com o projeto e o contrato (Vide Supervisão).

Ela tem os poderes no exercício de sua função neste sentido e, especialmente, para:

- Recusar qualquer material ou equipamento que esteja em desacordo com os padrões exigidos pelas especificações, e outros documentos que fazem parte do contrato;
- Rejeitar materiais ou equipamentos que não atendam as exigências de normas de fabricação e testes previstos nas especificações;
- Autorizar a CONTRATADA a dar início a qualquer dos serviços contratados se assim entender cumpridas ou constatadas as condições preliminares exigidas nas Especificações Técnicas do Edital;
- Paralisar ou suspender os serviços por impreterível interesse administrativos superior da CONTRATANTE;
- Exigir da CONTRATADA, o cumprimento do cronograma físico do contrato; e,
- Examinar e proceder a julgamento dos serviços executados para fins de pagamento, em caso de aprovação.

3.1 - SUPERVISÃO

Supervisão significa a(s) firma(s) especializada(s) contratada(s) pela CONTRATANTE, para exercer a supervisão do fornecimento de equipamento e materiais e da execução das obras, conforme disposto no contrato.

3.2 - PROPONENTE

Pessoa, pessoas, firmas ou grupo de firmas (consórcio) que apresentarem propostas à concorrência para execução das obras e considerada apta em relação às exigências contidas no Edital.

3.3 - CONTRATADA/CONSTRUTORA

Pessoa, pessoas, firmas ou grupo de firmas (consórcio) que subscreverem o Contrato para execução das obras e serviços, como também o fornecimento de todos os materiais e equipamentos permanentes, a que se referem estas especificações, na base de um contrato com a Licitante.

3.4 - SUBCONTRATADA

Certos trabalhos poderão ser executados, com a devida autorização da CONTRATANTE, em regime de subcontratação, neste caso, a SUBCONTRATADA assinará contrato apropriado com a CONTRATADA, executando o respectivo serviço sob a inteira responsabilidade deste último, perante a CONTRATANTE.

3.5 - RESIDENTE DA CONSTRUTORA

O representante credenciado da Construtora, com função executiva no canteiro das obras, durante todo o decorrer dos trabalhos, e autorizado a receber e cumprir as decisões da Fiscalização.

3.6 - FABRICANTE OU/E FORNECEDOR

Empresa encarregada do fornecimento, na base de um contrato com a CONTRATADA ou CONTRATANTE, conforme o caso, de materiais, máquinas, aparelhos e equipamentos, inclusive estruturas pré-fabricadas, completas ou parciais.

3.7 - CAUSAS IMPREVISÍVEIS

São cataclismas, tais como inundações, incêndios e transformações geológicas bruscas, de grande amplitude; desastres e perturbações graves da ordem social, tais como motins e epidemias.

3.8 - BONIFICAÇÃO E DESPESA INDIRETAS - BDI

É a taxa percentual determinada pela CONTRATANTE, que incide sobre todos os preços unitários compostos pela mão-de-obra, encargos sociais e trabalhistas, e materiais, incluindo os tributos e fretes incidentes. Salvo condições expressas ao contrário, remunera as despesas a seguir relacionadas:

- Equipe administrativa de campo, composta por engenheiro, mestre-de-obra, apontador, vigia, almoxarife, fiscal de obras, etc.;
- Equipe administrativa da sede da empresa composta por engenheiro, chefe do escritório, encarregado de compras, auxiliar de escritório, contador, datilógrafo, etc.
- Despesas na sede da empresa e no canteiro de obras com aluguéis, impostos, taxas, licenças, tarifas de energia elétrica e de água, telecomunicações, materiais de consumo e de limpeza, veículos para transporte de pessoal na obra, provisão e suprimento de água e energia elétrica no canteiro, transporte locais, manuseio, guarda e administração dos materiais na obra, ferramentas, equipamentos de proteção individual e de segurança, higiene e de sinalização contra acidentes de trabalho e de trânsito, alojamento e alimentação do pessoal e outras despesas não discriminadas e não remuneradas à parte;
- Acompanhamento topográfico da obra; e,
- Lucros, seguros e riscos.

***Nota**: Os materiais, peças e equipamentos, quando não estiverem incluídos no preço unitário composto, ou seja, forem fornecidos à parte, receberão incidência de BDI com percentual inferior ao incidente no preço unitário composto. Deverá ser no máximo igual ao percentual incidente sobre serviços de terceiros, que remunera os custos administrativos e financeiros desses serviços.*

3.9 - ENCARGOS SOCIAIS E TRABALHISTAS

É a taxa percentual – determinada pela CONTRATANTE, de acordo com a legislação vigente – incidente sobre a mão-de-obra.

3.10 - OBRA DE ENGENHARIA

São trabalhos de engenharia que resultam em criação, modificação ou reparação de bens, mediante construção que resulte em qualquer transformação do meio ambiente natural.

4 - NORMAS GERAIS

4 - NORMAS GERAIS

4.1 - GENERALIDADES

Antes de apresentar sua proposta, o CONCORRENTE deverá visitar o local das obras, a fim de si inteirar do vulto das mesmas, de modo a elaborar seu orçamento baseado em sua própria avaliação das condições finais.

A CONTRATADA será responsável pela proteção de toda a propriedade pública e privada, linhas de transmissão de energia elétrica, telégrafo ou telefone e outros bens de utilidade pública, ao longo e nas áreas adjacentes ao trecho em construção. Quaisquer bens de utilidade pública avariados pela CONTRATADA deverão ser consertados, imediatamente, sem ônus ao Contrato.

A CONTRATADA caberá os encargos impostos por lei, por qualquer dano ou morte de qualquer pessoa, ou prejuízos às propriedades públicas e privadas, por ela causada.

A CONTRATADA será única e integralmente responsável por todos os processos, ações ou reclamações de qualquer pessoa física ou jurídica, como conseqüência de negligência nas precauções exigidas no trabalho ou pela utilização de materiais inaceitáveis na construção dos serviços.

A FISCALIZAÇÃO deverá decidir as questões que venham a surgir quanto à qualidade e aceitabilidade dos materiais fornecidos, serviços executados, serviços em andamento, interpretação dos projetos e especificações. É a FISCALIZAÇÃO que exigirá o cumprimento satisfatório às cláusulas do Contrato.

Nenhuma operação de importância deverá ser iniciada sem o consentimento escrito da FISCALIZAÇÃO, mediante Ordem de Serviço, ou sem uma notificação escrita da CONTRATADA, apresentada com antecedência suficiente para que a FISCALIZAÇÃO tome as providências necessárias para a inspeção, antes do início das operações. Os serviços iniciados sem a observância destas exigências, poderão ser rejeitados.

A FISCALIZAÇÃO deverá, sempre ter acesso ao trabalho durante a construção e deverá receber todas as facilidades razoáveis para determinar se os materiais e mão-de-obra empregados estão de acordo com o Projeto e as Especificações. A inspeção dos serviços ou dos materiais não isentará a CONTRATADA de qualquer das suas obrigações para cumprir o seu Contrato, como prescrito.

Até que seja notificada pela FISCALIZAÇÃO sobre a aceitação final dos serviços, a CONTRATADA deverá ser responsável pela conservação dos mesmos e deverá tomar as precauções contra prejuízos ou danos a qualquer parte dos mesmos, pela ação dos elementos, ou por qualquer outra coisa, que surjam após sua execução. A CONTRATADA, por sua conta, deverá reparar e restaurar todos os danos a qualquer parte dos serviços objeto do Contrato, exceto aqueles danos devidos a causas imprevisíveis, fora de controle e não motivados por falta ou negligência da CONTRATADA.

A CONTRATADA não deverá usar materiais antes que estes tenham sido aprovados pela FISCALIZAÇÃO, como determinado nas Especificações, nem deverá executar qualquer serviço antes que alinhamentos e as cotas tenham sido satisfatoriamente estabelecidos pela mesma.

As mudanças, alterações, acréscimos ou reduções no Projeto, inclusive aumento ou diminuição de quantidades, segundo venham a serem julgados necessários pela FISCALIZAÇÃO, serão fixados em ordem de serviço, que especificarão as alterações feitas e os quantitativos alterados.

Os serviços executados ou os materiais fornecidos, que não atenderem às exigências especificadas, deverão ser removidos, substituídos ou reparados, segundo instruções da FISCALIZAÇÃO, no prazo e da maneira que esta determinar, tudo por conta da CONTRATADA.

A FISCALIZAÇÃO indicará os pontos de amarração e referências de nível (RN) que achar necessário, a fim de que a CONTRATADA, sem dificuldades, possa providenciar a locação das obras. Os pontos de amarração e RN deverão constituir o controle de campo, de conformidade com o qual a CONTRATADA orientará e executará os serviços.

A CONTRATADA será responsável pela conservação de todos os pontos de amarração e RN e, no caso em que quaisquer deles sejam avariados, perdidos, tirados do local ou removidos, deverão ser repostos ou substituídos sem ônus ao Contrato.

A CONTRATADA não deverá realizar qualquer trabalho de remoção, desvio ou reconstrução dos serviços de utilidade pública antes de consultar a FISCALIZAÇÃO, a fim de que esta comunique às companhias de utilidade pública, as autoridades ou proprietários correspondentes. A CONTRATADA deverá comunicar à FISCALIZAÇÃO no sentido de que notifique as companhias de utilidade pública e outros interessados, por escrito, da natureza de quaisquer serviços que possam afetar as suas instalações ou propriedades.

Quando o desvio ou substituição dos serviços de utilidade pública não for essencial para o prosseguimento dos serviços como projetado, mas foi feito por conveniência da CONTRATADA o mesmo responderá por todos custos incidentes, no desvio ou substituição.

Onde a relocação ou substituição dos equipamentos de utilidade pública sejam essenciais para o prosseguimento dos serviços como projetado, o CONTRATANTE responderá pelo custo da substituição, depois de aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Antes do recebimento final, as vias, as jazidas de empréstimos, e todo o terreno ocupado pela CONTRATADA, relacionada com os serviços, deverão ser limpos de todo o lixo, excesso de materiais, estruturas temporárias e equipamentos. Todas as obras deverão ser limpas de quaisquer depósitos resultantes dos serviços da CONTRATADA ou conservadas até que a inspeção final tenha sido feita. Estes serviços serão considerados como serviços necessários à conclusão do Contrato e nenhum pagamento direto serão feitos pelos mesmos.

4.2 - MATERIAIS

4.2.1 - Considerações Gerais

Os materiais a serem empregados na execução dos serviços serão novos e deverão ser submetidos ao exame e aprovação, antes de sua aplicação, por parte da FISCALIZAÇÃO, a quem caberá impugnar seu emprego se não atender às condições exigidas nas presentes especificações.

Os materiais caracterizados pelas suas marcas comerciais, definido o padrão de qualidade do produto, só poderão ser substituídos por outros que preencham os mesmos padrões, comprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Todo material recusado deverá ser retirado imediatamente do canteiro de obras após comunicação da FISCALIZAÇÃO de sua não aceitação, correndo todas as despesas por conta da CONSTRUTORA.

Os padrões de qualidade dos materiais a serem empregados deverão atender às especificações da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Para os padrões de qualidade e materiais não normalizados pela ABNT serão adotadas as normas emitidas por uma das seguintes entidades:

- AWWA.....American Water Work Association;
- ASA.....American Standart Association;
- ASTM.....American Society for Testing and Materials;
- IEEE.....Institute of Electrical and Eletronics Engineers;
- IPCEA.....Insulated Power Cable Engineers Association;
- NEMA.....National Electrical Manufacturer's Association;
- NEC.....National Electrical Code (Bureau of Standards); e,
- NSC.....National Safety Code.

Outras normas, quando explicitamente citadas pela FISCALIZAÇÃO, deverão também ser obedecidas.

4.2.2 - Material em Geral

Aço para Concreto Armado CA-50 e CA-60: deverá atender às especificações da NB-3/72 da ABNT.

Água: deverá ter as qualidades especificadas pela NB-1 e PB-19 da ABNT.

Aguarrás: deverá atender à EB-38 da ABNT, quando de origem vegetal (essência de Terebintina), e satisfazer à EB-39 da ABNT, quando se tratar do sucedâneo de origem mineral.

Arame de Aço Galvanizado: trata-se de fio de aço estirado branco galvanizado a zinco, de bitola adequada a cada caso.

Arame Recosido de Ferro: o arame para fixação das armaduras do concreto armado será de aço recosido, preto nº 16 ou 18 SWG.

Areia para Argamassa: deverá atender às especificações da MB-95 e da MB-10 da ABNT.

Areia para Concreto: deverá atender às especificações da EB-4 e da MB -10 da ABNT.

Azulejos: de cor branca, tamanho 15 x 15 cm, de 1ª qualidade apresentando esmaltação lisa, homogênea e brilhante, sendo rejeitadas peças empenadas ou desbitoladas. As características exigíveis no recebimento de azulejos são as estabelecidas na EB-301/ABNT.

Buchas: serão de nylon, considerando-se satisfatório os produtos fabricados por Plásticos Fisher do Brasil.

Blocos de Concreto: considerando-se satisfatório o tipo Reago.

Cal Hidratada: deverá atender ao especificado pelas MB-266, P-MB341 e P-MB342 da ABNT.

Cal Virgem: deverá atender ao especificado pela E-57-IPT e pela P-EB-172, MB-266 e P-MB-342 da ABNT.

Chapas Compensadas para Formas: deverão atender ao disposto pela P-NB-139 da ABNT.

Cimento Portland Comum: deverá satisfazer ao especificado pela EB-1 e P-MB-513/69 da ABNT e pelos § 21 a 28 do C-114/63 da ABNT.

Cimento Portland Branco: obedecerá à mesma especificação do cimento comum no que couber.

Cimento Portland de Alto Forno (AF): deverá satisfazer ao especificado pela EB-208.

Cimento Portland Pozolânico (POZ): deverá satisfazer ao especificado pela EB-758 e ativo MB-1154.

Cimento Portland de Moderada Resistência a Sulfatos e Moderado Calor de Hidratação (MRS): deverá satisfazer ao especificado pela EB-903.

Alvaiade: pó de cor branca, usado como pigmento de tintas deverá satisfazer ao especificado pelo MB-61.

Colas para Pintura: será de origem animal, dissolvendo-se em água quente, sem deixar resíduo.

Emulsão Betuminosa: suspensão em água de glóbulos de betume para aplicação a frio, considera-se como bom o produto conhecido comercialmente por Neutrol.

Ferragens: as dobradiças serão de ferro laminado, com pino de latão. As fechaduras tipo Yale serão de embutir. Terão caixas de ferro laminado, com chapa-testa cromado, trinco reversível e lingüeta de metal cromado, com dois cilindros de encaixe, cromados, arrematados por entradas de latão laminado cromado e com duas chaves niqueladas. As fechaduras tipo Gorges serão de embutir e terão caixas de ferro laminado, com chapa testa cromado, lingüeta de metal cromado e com duas chaves niqueladas. As maçanetas serão de latão fundido e cromado. As demais ferragens necessárias serão de latão cromado.

Ladrilhos de Cerâmica: serão de 1ª qualidade e deverão atender a cor e dimensões indicadas no projeto, sendo constituídos de grés cerâmico com massa homogênea, e tendo faces planas. Obedecerão a TB-118, PB-314 e EB-648 da ABNT.

Madeira: toda madeira a ser empregada nas esquadrias e batentes em geral, e estruturas de cobertura será de lei, abatida há mais de dois anos, bem seca isenta de branco ou caruncho ou broca não ardida e sem nós ou fendas, que comprometam sua durabilidade, resistência ou aparência. A madeira de emprego provisório para andaime, tapumes, escoramento e moldes ou formas, será de pinho do Paraná, nas dimensões necessárias aos fins a que se destina. A madeira serrada e beneficiada satisfará a PB-5 da ABNT e a madeira para estruturas obedecerá a NB-11 e MB-26 da ABNT.

Massa para Pintura: no embasamento de superfície a serem pintadas será utilizada massa de tipo apropriado ao gênero da tinta a ser usada. Para pintura a óleo ou a esmalte, será empregada massa composta por gesso-grés e óleo de linhaça.

Mastiques: os mastiques elásticos serão produtos a base de polisulfatados, de consistência plástica à temperatura ambiente, e que devem conservar sua elasticidade após a aplicação geralmente procedida a frio, e com espátula pistola especial.

Neoprene: elastômero obtido pela polimerização do cloropreno devendo obedecer ao MB-57 e ao MB-394 da ABNT, sendo considerado satisfatório o de fabricação da Isoterma.

Óleo de Linhaça: será de primeira qualidade e deverá satisfazer, quando cru ao MB-20 e EB-7 da ABNT e a EB-140, quando cozido.

Pedra Britada: deverá atender às especificações da EB-4 e MB-7 da ABNT.

Tampão de Ferro Fundido: tampão tipo pesado para assentamento em leito de rua, composto de caixilho e tampa, fabricado de acordo com a norma ASTM A-48, todas as peças deverão apresentar estrutura metalgráfica homogênea, compacta, não sendo admitidos reparos por soldas e não devem apresentar rachaduras ou trincas de fundição.

Tubos de Concreto: serão em concreto simples, classe C.2 e obedecerão à especificação EB-6 da ABNT.

Tubos de Manilha de Barro: serão de cerâmica de boa qualidade e estar de acordo com a EB-5, MB-12, MB-13, MB-14 e MB-210.

Mourões de Concreto: terão 3,20 m de altura e dotados de bico.

***Obs**: Quando ocorrer o caso, de qualquer uma das normas anteriormente citadas, estiver cancelada, deverá ser seguida à norma atualizada que versa sobre os materiais em questão.*

4.3 - EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com estas Especificações, os Desenhos e demais elementos neles referidos.

Toda mão-de-obra, exceto se disposto em contrário nestas Especificações, será fornecida pela CONTRATADA.

Serão impugnados pela FISCALIZAÇÃO todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais.

Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após a oficialização pela Fiscalização, ficando por sua conta exclusivas as despesas decorrentes dessas providências.

A CONTRATADA será responsável pelos danos causados a CONTRATANTE e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão.

Será mantido pela CONTRATADA, perfeito e ininterrupto serviço de vigilância nos recintos de trabalho, cabendo-lhe toda a responsabilidade por quaisquer danos decorrentes de negligência durante a execução das obras, até a entrega definitiva.

A utilização de equipamentos, aparelhos e ferramentas deverão ser apropriadas a cada serviço, a critério da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir inteiramente a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidas, pavimentações das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros, e ainda a segurança de operários e transeuntes durante a execução de todas as etapas da obra.

Periodicamente será procedida a remoção de todo o entulho e detritos que venham se acumular no terreno em decorrência da execução da obra. Este serviço inclui a remoção e transporte dos materiais até os limites das áreas das obras ou até locais previamente determinados pela FISCALIZAÇÃO. Estes serviços serão considerados como serviços necessários à conclusão do Contrato e nenhum pagamento direto serão feitos pelos mesmos.

4.4 - SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

Estes serviços compreendem o fornecimento de toda a mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários para a execução das operações relativas à locação e serviços topográficos durante toda a execução da obra.

A natureza, qualidade e quantidade do equipamento a ser utilizado dependerão do tipo, das dimensões do serviço a executar e dos prazos propostos para a implantação da obra.

Serão fornecidos à CONTRATADA, para a execução destes serviços, os elementos topográficos que permitirão a materialização em campo dos alinhamentos de adutoras e edificações principais do projeto.

A CONTRATADA estabelecerá também todos os limites de área de jazida e de empréstimo, e quando for o caso, de bota-fora e de obras de arte, além de verificação das cavas de fundações e formas das estruturas, de acordo com os Desenhos de projeto e assegurado as necessárias tolerâncias.

Compete à CONTRATADA executar o controle de seus próprios serviços. Compete à FISCALIZAÇÃO, o estabelecimento das tolerâncias a serem admitidas nesses controles, bem como o seu acompanhamento, conferências e verificações de sua observância.

É dever da FISCALIZAÇÃO a execução dos serviços topográficos necessários à comprovação da medição de quantidades para o efeito de pagamento.

4.5 - SEGURANÇA DA OBRA

Na execução dos trabalhos, deverá haver plena proteção, contra os risco de acidentes com o pessoal da CONTRATADA, e com terceiros, independente de transferência daquele risco a Companhias ou Institutos Seguradores.

Para isso, a CONTRATADA deverá cumprir fielmente o estabelecido na legislação nacional no que concerne à segurança (inclusive a higiene do trabalho), bem como obedecer a todas as normas, a critério da FISCALIZAÇÃO, apropriadas e específicas para a segurança de cada tipo de serviço.

Em caso de acidentes no canteiro de trabalho, a CONTRATADA deverá:

- Prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
- Paralisar imediatamente as obras nas suas circunvizinhanças, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente; e,
- Solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO no lugar da ocorrência, relatando o fato.

A CONTRATADA é a única responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios e, ainda, pela proteção destes e das instalações da obra.

Qualquer perda ou dano sofrido no material, equipamento ou instrumental, eventualmente entregue pela CONTRATANTE à CONTRATADA, será avaliado pela FISCALIZAÇÃO.

A CONSTRUTORA será responsável pela guarda e conservação de todos os materiais e equipamentos destinados à instalação na obra, responsabilizando-se dos mesmos,

isentando a Contratante de qualquer responsabilidade relacionada aos mesmos. A responsabilidade da CONSTRUTORA terá abrangência durante todo o período de vigência do Contrato inclusive acréscimo aos prazos aditados.

A CONTRATADA deverá manter livre o acesso aos equipamentos contra incêndios e os registros de água situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de madeira ou de outro material inflamável no local da obra.

No canteiro de trabalho, a CONTRATADA deverá manter diariamente, durante as 24 horas, um sistema eficiente de vigilância efetuados por número apropriados de homens idôneos, devidamente habilitados e uniformizados, munidos de apitos, e eventualmente de armas, com respectivo “porte” concedido pelas autoridades policiais.

4.6 - RESPONSABILIDADE POR DANOS CAUSADOS A BENS DE TERCEIROS

A CONTRATADA conduzirá suas operações de maneira a evitar danos e avarias a propriedades, benfeitorias ou instalações adjacentes.

Prédios, árvores, plantas rasteiras e arbustos, não designados para remoção, linhas de postes, cercas, guarda-corpos, postes laterais, bueiros, marcadores de projeto, sinais, estruturas, condutos, tubulações e outras benfeitorias dentro da rua ou faixa de domínio ou adjacentes a estes, serão protegidos contra danos ou avaria.

A CONTRATADA proverá e instalará defesas adequadas para protegê-los contra danos ou avaria. Se os mesmos forem danificados ou avariados por causa das operações, deverão ser restaurados e deixados tão bons como no início da obra, ou como exigido pelas especificações.

A CONTRATADA será responsável por danos a ruas, estradas, rodovias, valas, aterros, pontes, bueiros ou outros bens públicos e particulares, que sejam causados pelo transporte dos equipamentos e materiais da obra ou para a obra.

Para evitar tais danos, deverá usar de todos os meios razoáveis, como utilizar veículos de capacidade adequada ou restringir e distribuir as cargas.

De modo geral, todas as operações de transporte devem ser conduzidas de modo a não interferir desnecessariamente ou impropriamente com as condições normais de tráfego em vias públicas ou particulares, ou causar prejuízos à propriedade.

A CONTRATADA deve tomar todas as medidas de segurança de modo a prevenir acidente durante as operações de transporte. Os pontos ou passagens sobre as vias de comunicação que se mostrarem perigosos deverão ser providos de guarda-corpos provisórios e iluminados durante a noite.

A CONTRATADA tomará medidas satisfatórias e aceitáveis junto ao proprietário dos bens, com respeito ao reparo ou substituição dos que forem danificados.

Deverá a CONTRATADA, antes de começar qualquer escavação, entrar em contato com todos os proprietários de instalações dentro da área de trabalho e averiguar, através dos registros ou por outro método, a existência, posição e propriedade de todas essas instalações, sendo sua responsabilidade a proteção de todas elas.

Salvo indicação contrária nestas especificações ou providência contrária tomada por seus proprietários, todas as linhas de água, gás, condutos de iluminação, força ou telefone, linhas de esgoto, linhas de abastecimento d'água, e outras estruturas de qualquer natureza abaixo do solo, ao longo da obra, serão mantidas pela CONTRATADA à sua custa e não serão perturbadas, desligadas ou danificadas por ele durante o decurso da obra. Caso a CONTRATADA na execução da obra, perturbe, desligue ou danifique qualquer destes elementos, todas as despesas de qualquer natureza resultante de tal perturbação, ou a substituição ou reparo dos mesmos, serão por conta da CONTRATADA.

A CONTRATADA não perturbará qualquer instalação sanitária particular existente. Salvo indicação contrária pela FISCALIZAÇÃO, todas as instalações sanitárias particulares serão conservadas pela CONTRATADA.

A CONTRATADA instalará tubos temporários de diâmetros adequados para remoção dos despejos e águas servidas de quaisquer instalações de esgoto particulares interrompidas pela execução da obra.

Conexões para tubos temporários serão feitas imediatamente pela CONTRATADA quando da interrupção das instalações existentes. Não se permitirá que quaisquer despejos escoem de qualquer instalação danificada para a superfície do solo ou vala. A tubulação usada em esgotos temporários pode ser de barro, metal, PVC, concreto, ou compostos. Ao terminar a obra, a CONTRATADA recuperará todas as conexões danificadas e restabelecerá o funcionamento das instalações sanitárias existentes.

Nenhum registro ou outro dispositivo do sistema de água será operado pela CONTRATADA sem aprovação da FISCALIZAÇÃO e sem o conhecimento da operadora do sistema. Todos os usuários afetados por tal operação serão avisados pela CONTRATADA no mínimo um dia antes da operação e informados da hora provável em que o serviço será restabelecido.

4.7 - VEÍCULO DE APOIO

A CONTRATADA deverá colocar à disposição da CONTRATANTE, para atendimento da FISCALIZAÇÃO, 01 (um) veículo tipo utilitário, com no máximo seis meses de uso, com capacidade para transportar 06 (seis) pessoas e equipado com ar condicionado e os vidros protegidos com películas ante-raios solares. A manutenção, inclusive combustível e todas as despesas de licenciamento, seguro total, e a operação, incluindo motorista, correrá por conta da CONTRATADA. Este veículo não será pago à parte, o mesmo deverá estar incluído nos custos da obra.

5 – O PROJETO

5 - O PROJETO

A CONTRATADA fica obrigada a cumprir integralmente os Projetos, Desenhos, detalhes e todos os elementos que deles possam ser interpretados e deduzidos, bem como as modificações e/ou complementações que forem impostas pela FISCALIZAÇÃO.

As obras deverão ser executadas rigorosamente de acordo com os Desenhos e detalhes dos projetos e aos demais elementos que a FISCALIZAÇÃO venha a fornecer, e em nenhuma hipótese, serão aceitas da CONTRATADA alegações de exageros e excesso de formalismo para justificar o não cumprimento destas exigências.

Em caso de divergências entre elementos de projeto caberá a CONTRATADA comunicá-las à FISCALIZAÇÃO – única competente para as providências e correções cabíveis.

Nas divergências entre cotas e suas dimensões na escala deverão prevalecer as cotas; entre desenhos de escalas diferentes deverá prevalecer a maior escala; em outros tipos de divergências prevaleceram a decisão da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá manter no canteiro de obra – em bom estado e conservação e pelo tempo que durar os serviços, tantos jogos de plantas quantos forem necessários, inclusive cópias de quantitativos, contratos e especificações, sem ônus à CONTRATANTE. Uma via do projeto completo deverá ficar reservada à FISCALIZAÇÃO e ao pessoal do órgão financiador das obras.

A CONTRATADA não poderá executar qualquer serviço que não esteja projetado, especificado e autorizado pela FISCALIZAÇÃO, salvo os de emergência, necessários à estabilidade e segurança da obra ou do pessoal encarregado da mesma.

Todos os aspectos particulares do projeto, os casos omissos e ainda os de obras complementares não considerados no projeto, serão especificados e detalhados pela FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA fica obrigada a executá-los, pois são necessários à complementação técnica do projeto.

6 - ESPECIFICAÇÕES OBRAS CIVIS E SERVIÇOS

6 - ESPECIFICAÇÕES OBRAS CIVIS E SERVIÇOS

6.1 - MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

A mobilização constituirá na colocação e montagem no local da obra de todo equipamento, material e pessoal necessário à execução dos serviços, cabendo também à CONSTRUTORA a elaboração de lay-out de distribuição de equipamentos a ser submetido à apreciação da FISCALIZAÇÃO.

Os equipamentos deverão estar no local da obra em tempo hábil, de forma a possibilitar a execução dos serviços na sua seqüência normal.

A CONSTRUTORA fará o transporte de todo equipamento necessário até o local da obra.

A CONSTRUTORA devidamente autorizada pela FISCALIZAÇÃO tomará todas as providências junto aos poderes públicos, a fim de assegurar o perfeito funcionamento das instalações.

Nenhum material de construção ou equipamento necessário à execução das obras será fornecido pela CONTRATANTE cabendo à CONSTRUTORA todas as providências e encargos nesse sentido.

A desmobilização constituirá na retirada do canteiro da obra de todos os equipamentos usados pela CONSTRUTORA e só será iniciada após a autorização da FISCALIZAÇÃO.

Ao final da obra, a CONSTRUTORA deverá remover todo o equipamento, as instalações do acampamento, as edificações temporárias, as sobras de material e o material não utilizado, os detritos e outros materiais similares, de propriedade da CONSTRUTORA, ou utilizados durante a obra sob a sua orientação. Todas as áreas deverão ser entregues completamente limpas.

O preço unitário dos serviços deve incluir os custos com montagem e desmontagem de todos os equipamentos, máquinas, móveis, utensílios, materiais de escritório, despesas com água, luz e força, telefone, e encargos de qualquer natureza; motorista, combustível e todas as despesas de licenciamento, seguro total e manutenção do carro da FISCALIZAÇÃO; custos com a execução de Caminhos de Serviços que se façam necessários e que a FISCALIZAÇÃO julgue conveniente a sua execução, bem como todas as despesas diretas e indiretas relacionadas com a instalação e manutenção do canteiro de obras e apoio logístico. Portanto em hipótese alguma a CONSTRUTORA poderá reivindicar qualquer pagamento em separado.

6.2 - INSTALAÇÃO DA OBRA

6.2.1 - Instalações e Administração da Obra

Antes do início da construção propriamente dita, deverão ser executadas todas as instalações provisórias necessárias, obedecendo a um programa preestabelecido para o canteiro de obras, de tal modo que facilite a recepção, estocagem e manuseio de materiais.

As instalações provisórias deverão satisfazer às necessidades da obra, de acordo com as suas características próprias, devendo o lay-out respectivo atender, pelo menos, às seguintes exigências mínimas:

- Depósito de materiais a descoberto (brita, areia, tijolos, etc.);
- Local para instalação de equipamentos, que devem está dispostos de maneira a aproveitar ao máximo os respectivos rendimentos;
- Depósito coberto para materiais que necessitam de maior proteção, dotado de sistema de ventilação, aeração natural e pavimentação ou proteção de pisos;
- Escritório de obra, possuindo, inclusive, um compartimento destinado à FISCALIZAÇÃO, o qual deverá oferecer condições mínimas de conforto e espaço (paredes bem fechadas, iluminação, piso cimentado e aparelho de ar condicionado);
- Instalações sanitárias provisórias, que deverão obedecer às exigências da FISCALIZAÇÃO;
- Suprimento de água, luz e força, inclusive as respectivas ligações, correndo por conta da CONSTRUTORA todas as despesas decorrentes destas instalações; e,
- Placas informativas, de sinalização de tráfego, bem como iluminações noturnas, nos casos em que a FISCALIZAÇÃO achar necessárias.

Quando o processo licitatório envolve a administração de obras em diferentes localizações, a CONSTRUTORA deverá conceber um projeto de instalação de canteiros para cada obra do lote, que permita o atendimento às necessidades das obras segundo as exigências mínimas enunciadas nas alíneas acima. O referido projeto deverá ser submetido à apreciação e aprovação da FISCALIZAÇÃO para a liberação da sua execução.

6.2.2 - Segurança e Danos

A CONSTRUTORA será a única responsável por danos que venha ocasionar a propriedade, veículos, pessoas e serviços de utilidade pública.

Ocorrendo suspensão dos serviços, a CONSTRUTORA continuará responsável pela manutenção de todo o material existente no local e pela segurança do canteiro de serviços contra vandalismo, furtos, acidentes, tanto com veículos, como com pessoas, enquanto tal situação permanecer.

6.2.3 - Fornecimento e Colocação de Placas Alusivas as Obras

Este serviço destina-se ao fornecimento de placas indicadoras da obra contendo a propaganda do serviço, nas quais constem em dizeres nítidos do local da obra, órgãos interligados e financiadores, prazo de execução, valor, firma CONSTRUTORA, firma SUPERVISORA e responsáveis técnicos, tudo de acordo com o projeto em vigor, dimensões e padrões atualizados.

A fixação das placas deverá obedecer ao critério que melhor se comunique à população, em locais abertos e que permita a distância não inferior a 100 metros da entrada da cidade.

Serão fixadas em altura compatível e padronizadas, devendo as linhas de suportes ser fixada em terreno sólido e sua dimensão calculada de acordo com o peso de cada placa. Normalmente as linhas, em metros, são 2,5x5, 3x6, ou 4x6 em massaranduba, contraventadas horizontalmente, formando um quadro rígido e resistente à ação dos ventos. Deverão ser reforçados com apoios inclinados a 45º quando a altura recomendada for muito grande ou se a ação dos ventos for intensa na região.

As chapas deverão ser de boa qualidade e resistentes aos efeitos externos, e deverá atender às dimensões de projeto.

Deverão ser obedecidos fielmente as dimensões das letras, cor e todos os detalhes construtivos a serem especificados pela FISCALIZAÇÃO.

A placa de Bronze deverá ser executada obedecendo às dimensões e padrões atualizados e conforme especificado pela FISCALIZAÇÃO.

6.2.4 - Caminhos de Serviços

São assim denominadas estradas que permitem fácil acesso ao local das jazidas, frentes de serviços e canteiros de obras. Estes serviços serão considerados como serviços necessários à conclusão do Contrato e nenhum pagamento direto serão feitos pelos mesmos.

Quando os caminhos de serviços forem executados, caberá à CONSTRUTORA obter da FISCALIZAÇÃO a necessária aprovação do traçado.

A largura estabelecida será de 5,00 m, suficiente para a passagem de equipamentos durante toda a construção da obra.

A CONSTRUTORA deverá colocar, às suas expensas, toda a sinalização, que deverá conter, de modo bastante claro e em tinta durável, o local ou parte da obra que o caminho dá acesso. Também deverão ser sinalizados com clareza os trechos cujo trânsito constitua perigo para os movimentos de maquinaria ou onde a FISCALIZAÇÃO assim o determinar.

6.2.5 - Movimento de Terra

6.2.5.1 - Considerações Gerais

Abrange todos os serviços de escavação, aterro, reaterro, compactação, carga, descarga e transporte de materiais para áreas de bota-fora.

Todos os serviços deverão ser executados observando-se os critérios aqui adotados, em obediência às cotas e perfis previstos em projeto.

Toda a escavação deverá ser mecânica, exceto no caso de proximidade de interferências cadastradas ou detectadas ou outros locais a critério da FISCALIZAÇÃO. Preferencialmente a CONSTRUTORA usará retroescavadeira, obedecendo-se sempre as normas de boa execução.

Caberá a CONSTRUTORA o fornecimento de todas as ferramentas e equipamentos necessários à execução dos serviços aqui relacionados.

Para efeito dos serviços de Movimento de Terra são considerados os seguintes tipos de solos:

Material de 1° Categoria

Nesta categoria estão incluídos: solo de qualquer natureza, rochas em adiantando estado de decomposição e pedras soltas.

Para efeito de esclarecimento e complementação, entende-se como solo de qualquer natureza:

- Solo Arenoso: material de agregação natural, constituído de material solto sem coesão, pedregulhos, areias, siltes, argilas, turfas, ou quaisquer de suas combinações, com ou sem componentes orgânicos. Escavado com pás, enxadas, enxadões ou equipamento mecânico adequado;
- Solo Lamacento: material lodoso de consistência mole; constituído de terra pantanosa, mistura de argila e água ou matéria orgânica em decomposição. Removido com pás, baldes ou equipamento mecânico adequado;
- Solo de Terra Compacta: material coeso constituído de argila rija, com ou sem ocorrência de matéria orgânica, pedregulhos, grãos minerais, saibros, “pedra-bola” de diâmetro até 25 cm. Escavado com picaretas, pás, enxadões, alavancas, cortadeira ou equipamento mecânico adequado; e,
- Solo de Moledo ou Cascalho: material que apresenta alguma resistência ao desagregamento, constituído de arenitos compactados, rocha em adiantado estado de decomposição, seixo rolado ou irregular, matacões, “pedras-bolas” de diâmetro até 50 cm. Escavado com picaretas, cunhas, alavancas ou equipamento mecânico adequado.

Para efeito de esclarecimento e complementação, entendem-se como pedras soltas: todos os blocos soltos de rochas ou material duro de tamanho transportável por um homem.

Para efeito de esclarecimento e complementação, entendem-se como rochas em adiantado estado de desagregação os materiais que não necessitem fogo ou qualquer outro meio especial para extração, compreendendo, seixos rolados ou não, com qualquer teor de umidade.

Material de 2° Categoria

Nesta categoria estão incluídos: todos os materiais que não podem ser escavados com equipamentos convencionais sem uma escarificação prévia por um trator pesado tipo D-8, adequadamente equipado, mas que não requer o uso de explosivos, a não ser eventualmente, bloco de rocha branda, blocos de rocha de volume inferior a 2,00 m3 e os matacões ou pedras de diâmetro inferior a 1,00 m, porém não transportáveis por um homem.

Para efeito de esclarecimento e complementação, entendem-se como rocha branda os materiais com agregação natural de grãos minerais, ligados mediante forças coesivas permanentes, apresentando grande resistência à escavação manual. Constituído de rocha alterada, “pedras-bolas”, matacões e folhelhos com ocorrência contínua. Escavado com rompedores, picaretas, alavancas, cunhas, ponteiras, talhadeiras e uso eventual de explosivos para fogachos.

Material de 3° Categoria

Nesta categoria estão incluídos: materiais altamente coesivos, constituídos de todos os tipos de rocha viva como granito, basalto, gnaise, etc. Escavado mediante uso contínuo de explosivos ou processos a frio.

6.2.5.2 - Escavação Mecânica de Valas

A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto, utilizando-se os equipamentos convencionais.

Antes de iniciar a escavação, a CONSTRUTORA fará a pesquisa de interferência do local, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes, etc., que estejam na zona atingida pela escavação ou área próxima à mesma.

Caso haja qualquer dano nas interferências supracitadas, todas as despesas decorrentes dos reparos correrão por conta da CONSTRUTORA, desde que caracterizada a responsabilidade da mesma.

Deverão ser obedecidas todas as linhas e cotas especificadas no projeto. O greide da linha deverá ser seguido rigorosamente, sendo que o recobrimento mínimo admitido acima da geratriz superior dos tubos em áreas urbanizadas será de 0,80 m.

A escavação será executada de modo a proporcionar o máximo de rendimento e economia, em função do volume da terra a remover e das dimensões, natureza e topografia do terreno.

6.2.5.3 - Escavação Manual de Valas

Este item, escavação manual de vala, só será utilizado, onde não se justifica o emprego de meios mecânicos.

Toda a escavação deverá ser manual no caso de proximidade de interferências cadastradas ou detectadas. Serão utilizados utensílios manuais de corte e remoção para a borda da vala. A CONSTRUTORA deverá atentar para situações de instabilidade dos taludes e solicitar a FISCALIZAÇÃO autorização para execução de escoramentos.

A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto.

Antes de iniciar a escavação, a CONSTRUTORA fará a pesquisa de interferência do local, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes, etc., que estejam na zona atingida pela escavação ou área próxima à mesma.

Caso haja qualquer dano nas interferências supracitadas, todas as despesas decorrentes dos reparos correrão por conta da CONSTRUTORA, desde que caracterizada a responsabilidade da mesma.

Deverão ser obedecidas todas as linhas e cotas especificadas no projeto. O greide da linha deverá ser seguido rigorosamente, sendo que o recobrimento mínimo admitido acima da geratriz superior dos tubos em áreas urbanizadas será de 0,80 m.

A escavação será executada de modo a proporcionar o máximo de rendimento e economia, em função do volume de terra a remover e dimensões, natureza e topografia do terreno.

A largura das escavações será D + 0,40 m, sendo a largura mínima 0,50 m.

A vala só deverá ser aberta quando os elementos necessários ao assentamento estiverem depositados no local.

Se a escavação interferir com galerias, tubulações ou outras instalações existentes, a CONSTRUTORA executará o escoramento e sustentação das mesmas.

Quando os materiais escavados forem, a critério da FISCALIZAÇÃO, apropriados para utilização no aterro, serão, em princípio, colocados ao lado da vala, para posterior aproveitamento, numa distância não inferior à profundidade da vala e, sempre que possível, de um único lado, deixando o outro lado livre para trânsito e manobras.

No caso de os materiais aproveitáveis serem de natureza diversa, serão distribuídos em montes separados.

Os materiais não aproveitáveis serão transportados pela CONSTRUTORA e levados ao bota-fora conforme especificado.

6.2.5.4 - Reaterro de Valas

O reaterro de valas será processado até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais ou de forma designada pela FISCALIZAÇÃO, e deverá ser executado de modo a oferecer condições de segurança às estruturas e às tubulações e bom acabamento da superfície.

O reaterro de valas para assentamento das canalizações compreende um primeiro aterro e um aterro complementar.

O reaterro de valas será feito de acordo com as linhas, cotas e dimensões mostradas nos desenhos, como especificados neste item ou a critério da FISCALIZAÇÃO.

Antes de efetuar o reaterro da vala, os recessos escavados para as bolsas dos tubos deverão ser preenchidos com areia, que será apiloada manualmente, a fim de eliminar qualquer vazio existente.

O material de reaterro deverá ser proveniente da escavação necessária das valas, entretanto, quando não houver suficiente material apropriado proveniente dessas escavações, poderá ser utilizado material adicional obtido em áreas de empréstimo pré-determinadas. O material de reaterro deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

No fundo das valas em que forem encontrados materiais das categorias 2ª e 3ª, deverá ser colocado um berço de material apropriado, sobre o qual será assentada a tubulação. O leito deverá ter espessura mínima de 15 cm. Se, areia ou outro material similar é utilizado como berço da tubulação, esse material será compactado conforme especificado para a compactação dos materiais de reaterro.

O material de reaterro colocado até 25 cm acima da geratriz superior do tubo não deverá conter pedras, rochas ou torrões de diâmetro superior a 20 mm, salvo especificações específicas no projeto. O restante do material de reaterro deverá estar isento de pedras, rochas ou torrões com diâmetro superior a 7,5 cm. Todo o material do reaterro deverá estar isento de raízes ou de qualquer outra matéria orgânica.

Todo reaterro deverá ser compactado, exceto se for especificado diferentemente nos desenhos, ou determinado pela FISCALIZAÇÃO.

O material de reaterro deverá ser colocado em torno do tubo, de forma a manter as juntas expostas, até a pressurização da linha para os testes de estanqueidade.

Antes do teste o reaterro deverá ser colocado até recobrir a tubulação de no mínimo a uma altura igual à metade do seu diâmetro externo e no máximo 25 cm acima da geratriz superior do tubo.

O reaterro das valas deverá ser colocado e compactado em camadas de igual nível em ambos os lados do tubo, de modo a evitar cargas desiguais ou deslocamento do tubo. O

reaterro embaixo e em torno do tubo, e até 25 cm acima da sua linha geratriz superior, deverá ser compactado com ferramentas ou equipamentos manuais.

O material de reaterro deverá ser colocado cuidadosamente e bem apiloado e compactado, a fim de encher todos os vazios sob a tubulação.

Deverão ser tomadas precauções para evitar que o equipamento de compactação bata na tubulação e danifique seu revestimento. Qualquer revestimento danificado deverá ser reparado pela CONSTRUTORA, as suas custas, e com a utilização de material apropriado.

A compactação do reaterro deverá ser efetuada até que se obtenha densidade relativa não inferior a 97% da densidade máxima seca obtida no ensaio de Proctor Normal. O material de reaterro deverá ser umedecido, conforme necessário, de modo a se obter um teor de umidade ótimo para o esforço de compactação a ser aplicado. Ao final da compactação, será deixado o excesso de material, sobre a superfície das valas, para compensar o efeito da acomodação do solo natural ou pelo tráfego de veículo, em forma de camalhão.

Durante a operação de compactação, a FISCALIZAÇÃO realizará, no mínimo, quatro ensaios de densidade para cada turno de oito horas ou para cada 100 m3 de reaterro colocado. Ensaios adicionais poderão ser realizados, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Após o enchimento e ensaio da linha, o reaterro deverá ser colocado e consolidado em camadas sucessivas que não excedam 15 cm de espessura após a compactação. O reaterro será colocado e compactado até os níveis e radiantes indicados nos desenhos.

6.2.5.5 - Movimento Extraordinário de Transporte

Define-se movimento extraordinário de transporte como o produto do volume escavado, em metros cúbicos, pela distância de transporte que exceder a distância de transporte máxima pré-fixada, em quilômetros.

O movimento extraordinário de transporte de materiais, das escavações indicadas ou de áreas de empréstimo, para a construção de aterros e colocação de reaterros, filtros, revestimentos de estradas e enrocamentos, assim como, a remoção de materiais impróprios ou excedentes de escavações e expurgos, para áreas de bota-fora, salvo materiais impróprios das áreas de empréstimos, a critério da FISCALIZAÇÃO.

6.2.5.6 - Areia Adquirida

Os materiais arenosos serão adquiridos diretamente do fornecedor, com descarga no local das obras. Deverão estar isentos de impurezas, detritos, pedras, materiais orgânicos e com umidade máxima de 6%.

O perfil granulométrico da areia a ser adquirida deverá ser caracterizado através de gráficos ou tabelas fornecidas pela CONSTRUTORA e aprovada pela FISCALIZAÇÃO, para a utilização específica.

Materiais

Objetivo

As especificações de que tratam este item são aplicáveis a todas às escavações, sejam elas destinadas à escavação de estruturas para fundações ou áreas de empréstimos, bem como, quaisquer outras, necessárias para execução das obras.

Elas se referem aos serviços de escavação, em quaisquer materiais e por qualquer meio, a cargo da CONSTRUTORA, de modo a permitir a execução das obras empreitadas, e das estruturas correlatas, conforme especificações inerentes a cada projeto ou determinado pela FISCALIZAÇÃO.

Classificação dos Materiais:

Materiais de 1ª Categoria

Consiste na escavação de todos os tipos de solos, e pedras soltas, cuja remoção pode ser executada manualmente ou por meio de equipamentos convencionais.

Materiais de 2ª Categoria

Compreende a escavação de rochas fraturadas, que não podem ser escavadas com os equipamentos convencionais, sem uma prévia escarificação com trator tipo D-8, adequadamente equipado ou similar, mas que não requerem o uso contínuo de explosivos.

Materiais de 3ª Categoria

Esta especificação engloba todos os serviços a céu aberto, para escavação de rocha que não possa ser removida com equipamentos convencionais sem que seja previamente desagregada mediante o uso contínuo de explosivos, incluindo também, matacões com volume superior a 2 m³ e ou diâmetro superior a 1,00 m.

6.2.5.7 - Laje Pré-Moldada para Forro

Generalidades

A laje pré-moldada volterrana consiste na colocação de vigotas perfil T, armadas, pré-moldadas sobre paredes, que servirão de base de apoio ao assentamento de blocos cerâmicos. Sobre a laje, assim assentada, será aplicada uma camada de argamassa de cimento e areia, espessura não inferior a 3 cm, com traço 1:2,5:4 (cimento, areia grossa e cascalhinho), com acabamento a sarrafo e desempenadeira.

Materiais

Vigotas pré-moldadas, armadas, com concreto fck=15 MPa

Blocos cerâmicos cozidos, de cores claras, que emita som agudo ao toque. Os blocos serão colocados após aprovação do recebimento pela FISCALIZAÇÃO.

Projeto

Serão obedecidas as dimensões e cotas de projeto ou na falta deste, a critério da FISCALIZAÇÃO.

6.2.6 - SERVIÇOS DE CONCRETO

6.2.6.1 - Concreto Simples

O concreto simples, bem como, os seus materiais componentes, deverão satisfazer as normas, especificações e métodos da ABNT.

O concreto pode ser preparado manual ou mecanicamente.

Manual, se for concreto magro traço 1:4:8 para base de piso, lastros, sub-bases de blocos, cintas etc., em quantidade até 350 litros de amassamento.

Mecanicamente, se for concreto gordo traço 1:3:6 para cintas, blocos de ancoragens, base de caixas de visitas, peças pré-moldadas, etc.

Normalmente adota-se um consumo mínimo de 175 kg de cimento/m³ para concreto magro e 320 kg de cimento/m³ para concreto gordo.

O concreto simples poderá receber adição de aditivos impermeabilizantes ou outros aditivos quando for o caso.

6.2.6.2 - Concreto Estrutural

O consumo de cimento não deve ser inferior a 300 kg por m³ de concreto.

Os materiais quando à qualidade, armazenamento, dosagem e lançamento são regidos pelos seguintes métodos e especificações da ABNT: EB-1, EB-2, EB-4, EB-208, EB-758, EB-903, NB-1, MB-2 e MB-3.

A pilha de sacos de cimento não poderá ser superior a 10 sacos, e não devem ser misturados lotes recebidos em épocas diferentes, de maneira a facilitar a inspeção, controle e emprego cronológico deste material básico. O cimento que apresente sinais indicativos de hidratação será rejeitado.

O emprego de aditivos é freqüentemente utilizado e o preparo é exclusivamente mecânico, salvo casos especiais.

6.2.6.3 - Concreto Ciclópico

Entende-se por concreto ciclópico aquele que é constituído por concreto simples preparado à parte, com teor mínimo de 175 kg de cimento/m³ de concreto, com consumo de 0,3 m³ de pedra amarroada.

As pedras de mão não deverão ter dimensões superiores a 0,30 m e serão incorporadas progressivamente à massa de concreto.

A porcentagem do agregado miúdo, sobre o volume total de agregado do concreto, será fixado, de acordo com a consistência, entre 30% a 45%.

A porcentagem de pedra-de-mão sobre o volume total de agregado a incorporar a massa de concreto já preparado será de 30% no máximo.

Deverá ter-se o cuidado em verificar que as pedras-de-mão fiquem perfeitamente imersas e envolvidas pela massa do concreto, de modo a não permanecerem apertadas entre si contra as formas e ainda, que a massa do concreto ciclópico se mantenha integralmente plástica, mesmo depois do lançamento das pedras-de-mão.

6.2.6.4 - Formas

Todas as formas para concreto armado serão confeccionadas em folhas de compensado com espessura mínima de 12 mm, para utilização repetidas, no máximo, 4 vezes. A precisão de colocação das formas será de mais ou menos 5 mm.

Para o caso de concreto não aparente se aceita o compensado resinado; entretanto, visando à boa técnica e a qualidade e aspecto plastificado, pode-se adotar preferencialmente o compensado plastificado.

Serão aceitos, também, formas em virolas ou tábuas de pinhos desde que sejam para concreto rebocado e estrutura de até 2 pavimentos de obras simples. Não são válidas para obras em que haja a montagem de equipamentos vibratórios.

Nas costelas não serão admitidos ripões, devendo ser as mesmas preparadas a partir da tábua de pinho ou virola de 1'' de espessura.

Nas lajes onde houver necessidade de emendas de barrotes, as mesmas não deverão coincidir com suas laterais.

No escoramento (cimbramento) serão utilizados, de preferência, barrotes de secção de 10 cm, se quadrada, podendo ser usadas madeiras cilíndricas tipo estroncas, com diâmetro médio de 12 cm.

As formas deverão ter as armações e escoramentos necessários, para não sofrerem deslocamento ou deformações quando do lançamento do concreto, e não se deformarem, também, sob a ação das cargas e das variações de temperatura e umidade.

As passagens de canalizações através de quaisquer elementos estruturais deverão obedecer rigorosamente às determinações do projeto, não sendo permitido a mudança de posição das mesmas, salvo casos especiais.

As peças que transmitirão os esforços de barroteamento das lajes para escoramento deverão ser de madeira de pinho de 3ª ou virola, com largura de 1’ (um pé) e espessura de 1’’. O escoramento da laje superior deverá ser contraventado no sentido transversal, a cada 3,0 m de desenvolvimento longitudinal, com peças de madeira de pinho de 3ª ou virola, com largura de 1’ (um pé) e espessura de 1’’. A posição das formas, prumo e nível será objeto de verificação permanente, principalmente durante o lançamento do concreto.

Para um bom rendimento do madeirit, facilidade de desforma e aspecto do concreto, devem as formas ser tratada com modeliso ou similar, que impeçam aderência do concreto à forma. Os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos.

Por ocasião da desforma não serão permitidos choques mecânicos.

Será permitida amarração das formas com parafusos especiais devidamente distribuídos, se for para concreto aparente, ou a introdução de ferro de amarração nas formas através de ferragem do concreto.

Deverá ser observado, além da reprodução fiel do projeto, a necessidade ou não de contra-flecha, superposição de pilares, nivelamento das lajes e vigas, verificação do escoramento, contraventamento dos painéis e vedação das formas para evitar a fuga da nata de cimento.

O cimbramento será executado de modo a não permitir que, uma vez definida a posição das formas, seus alinhamentos, secções e prumadas, ocorram deslocamentos de qualquer espécie antes, durante e após o lançamento. O cimbramento poderá, também, ser efetuado com estrutura de aço tubular.

Deverão ser feitos estudos de posicionamento e dimensionamento do conjunto e seus componentes, para que, por ocasião da desforma, sejam atendidas as secções e cotas determinadas em projetos. As peças utilizadas para travessias, contraventamento, etc., deverão possuir secção condizente com as necessidades. Nenhuma peça componente deverá possuir mais que uma emenda em três metros e, esta emenda deve se situar sempre fora do terço médio.

Prazo mínimo para retirada das formas: faces laterais - 3 dias; faces inferiores - 14 dias com escoras; faces inferiores - 21 dias com pontalete.

6.2.6.5 - Fornecimento e Colocação de Pára-Raio Radiativo

O projeto da instalação de pára-raios integra-se normalmente no de instalação elétrica. Será especificado o pára-raio do tipo convencional, com:

Haste e Terminação

A haste será de tubo de aço galvanizado, com h = 3 m, no mínimo, solidamente fixada no ponto mais alto do prédio.

Na extremidade da haste será fixada uma terminação múltipla, do tipo bouquet niquelada, com quatro pontas.

Condutores

O bouquet será ligado a terra por um cabo de cordoalha de cobre nu, de ampla capacidade (bitola conforme projeto) o qual correrá pelas paredes externas da área do edifício e será preso por braçadeiras especiais, chumbadas à parede e espaçadas de 1,5 m no máximo.

Terra

O condutor de descida será ligado a um terra, constituído por um tubo de ferro galvanizado, de 30 mm de diâmetro mínimo, que será, enterrado no solo até atingir o lençol de água subterrânea, ou na impossibilidade de atingi-lo, será a uma placa de cobre de 500 mm x 500 mm, em volta, em carvão vegetal, igualmente enterrado no terreno a 3,0 m de profundidade.

Condutos

Para proteção de cordoalha do condutor, deverá a descida ser protegida, nos últimos 3,0 m, junto ao solo, por tubo de fibrocimento.

7 – MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS

7 - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS

7.1 - FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES

Estas especificações têm por objetivo definir as características gerais e estabelecer as condições técnicas mínimas que deverão ser atendidas por todos os tipos de tubos e conexões, indistintamente das matérias-primas empregadas na fabricação.

As condições específicas e peculiares a cada tipo de tubulação estarão descritas nos itens seguintes que apresentam as especificações e normas técnicas que deverão reger o fornecimento.

7.2 - CONSIDERAÇÕES DE OPERAÇÃO

Os tubos e peças especificados deverão ser adequados às condições ambientais locais, que são as seguintes:

- Altitude: 19 a 1.500 m acima do nível do mar;
- Temperatura Ambiente: Máxima + 50º C e Mínima: + 15º C;
- Clima: Tropical; e,
- Umidade Relativa Média: 70%.

O liquido a ser conduzido será água bruta ou água tratada, conforme o caso, com temperatura média de 27º C. A água poderá ter quantidades variáveis de areia, silte e material orgânico.

Os tubos, conexões e acessórios deverão cumprir todas exigências aqui especificadas, bem como, atender a todas características intrínsecas e peculiares de cada tipo de tubulação. Deverão também estar apta a atender às classes de pressão definidas nesta especificação, no projeto e nas planilhas de quantitativos anexas.

7.3 - REVESTIMENTO E PINTURA - PROTEÇÃO CONTRA CORROSÃO

Revestimento, pintura e proteção contra corrosão serão definidos pelas normas especificadas para cada tipo de tubulação.

Esta especificação disciplina apenas a proteção de superfícies usinadas e/ou superfícies metálicas. Para estes casos são exigidos tratamento..

As superfícies usinadas dos flanges devem ser protegidas com antioxidante apropriado, e, protegidos contra danos mecânicos.

7.4 - EMBALAGEM - TRANSPORTE - CARGA - DESCARGA E MANUSEIO - ESTOCAGEM

As normas específicas de cada tipo de tubulação definem as características mínimas exigíveis para as condições de manuseio, carga, descarga e armazenagem, bem como a embalagem adequada.

Para os objetivos desta Especificação Geral, todos tipos de tubos devem obedecer ao disposto a seguir.

7.4.1 - EMBALAGEM

A embalagem e proteção dos tubos, conexões e peças deverá ser criteriosamente dimensionada (selecionada) e executada para fins de transporte marítimo e/ou ferroviário, rodoviário de forma a evitar danos durante o manuseio (operação de carga e descarga) e o transporte.

As extremidades dos tubos, conexões e peças devem ser protegidas contra danos de eventuais impactos.

Os flanges (das conexões e peças especiais) devem ser acompanhados de contra-flanges de madeira para garantia das superfícies usinadas. Os flanges soltos devem ser acondicionados em caixas de madeira.

As conexões, até o diâmetro de 150 mm devem ser embalados em caixas (ou engradados) de madeira e separados por classe de pressão.

As caixas deverão ser convenientemente identificadas com os mesmos dizeres solicitados no item 6.6.4 pelo lado externo, e, internamente devem trazer uma etiqueta com as mesmas identificações, protegida por sacos plásticos.

As conexões com diâmetros maiores que 200 mm, inclusive, poderão (a critério do Proponente/Fornecedor e se adequado a suas conexões) ser embaladas e amarradas entre si, com as extremidades protegidas e contendo etiqueta de identificação conforme acima mencionado.

O Proponente/Fornecedor assumirá o ônus decorrente da substituição de peças danificadas e/ou por todo e qualquer reparo de danos ocorridos pela não observância destes requisitos.

Anéis de vedação de borracha deverão ser embalados em caixas de madeira, separados por diâmetro e por tipo (classe de pressão, forma, etc.), identificados conforme acima referido. Estas obrigações também se estendem para o lubrificante fornecido.

Parafusos, porcas, arruelas e demais acessórios miúdos deverão ser embalados em caixas de madeira identificadas conforme acima.

As quantidades de anéis de vedação, lubrificante, parafusos e porcas, correspondente a 1% em excesso e destinadas a perdas, extravios e danos durante a montagem, deverão ser

embaladas em caixas de madeira, separadamente contendo a indicação de MATERIAL EXCEDENTE PARA REPOSIÇÃO.

Todos os custos de embalagem devem estar contidos na proposta apresentada e fazem parte integrante do fornecimento. Nenhuma remuneração será feita à parte para embalagens.

7.4.2 - MANUSEIO (CARGA E DESCARGA) E TRANSPORTE - SEGURO

O manuseio, principalmente a carga e descarga, dos tubos, conexões e peças deve ser efetuado com equipamentos apropriados para evitar danos.

O transporte marítimo será preferencialmente efetuado com as tubulações em "Conteiners", principalmente para diâmetros até 150 mm inclusive. Para diâmetros 200 mm e maiores serão toleradas embalagem em engradados ou amarrados, responsabilizando-se o Proponente/Fornecedor por quaisquer danos de transporte marítimo em função das características de seus produtos.

Conexões e peças especiais deverão necessariamente ser transportado em "conteiners" para o caso de frete marítimo.

No transporte rodoviário, deverão ser utilizados veículos adequados, e, as tubulações devem ser apoiadas na carroceria em berços apropriados e convenientemente fixadas e amarradas para evitar danos em função de deslocamento e atritos.

Deverão ser rigorosamente obedecidas às instruções e recomendações de transporte definidas pelo Fabricante e pelas normas específicas para cada tipo de tubulação.

O Proponente/Fornecedor assumirá todos os ônus decorrentes da substituição de peças danificadas e/ou por todos reparos necessários de danos ocorridos no manuseio e transporte.

O Proponente/Fornecedor deverá contratar seguros contra riscos de transporte às suas expensas. O seguro deverá cobrir todas as operações de carga, transporte, descarga e manuseio.

Deverão estar incluídos nos preços da proposta todos os custos relativos a estas atividades e informados, devidamente separados, nas planilhas de preços.

7.4.3 - ARMAZENAMENTO (ESTOCAGEM)

Faz parte integrante do fornecimento, com os custos diluídos nos preços unitários e sem qualquer remuneração em separado, os serviços de descarga, conferências e armazenamento no local de entrega.

Para tanto, o Proponente/Fornecedor deverá dispor no local de entrega de todos os insumos, materiais, equipamentos e recursos humanos para o correto armazenamento do seu produto, isto é:

- Deverá fornecer às suas expensas estrados e sarrafos de madeira, incluindo lona de proteção contra o sol se seus produtos assim exigirem;
- Deverá ter no local, equipamentos adequados para descarga e movimentação;
- Deverá ter no local, pessoal para movimentação e empilhamento dos tubos e separação e identificação das caixas;
- Deverá ter um técnico especializado para orientar todas operações de armazenamento e ser o responsável pela conferência final de todos os materiais para fins de recebimento pela FISCALIZAÇÃO; e,
- O fornecimento somente será considerado concluído após a entrega armazenada, protegida e recebida pela FISCALIZAÇÃO.
- Para fins de armazenamento e recebimento os seguintes requisitos serão obrigatórios:
- Os anéis de borracha, lubrificantes, parafusos e porcas deverão ser armazenados em local coberto ao abrigo do sol;
- Os tubos fornecidos em materiais termoplásticos (PVC ou PEAD) devem ter as superfícies externas das pilhas protegidas da luz solar, isto é, devem ter cobertura de lonas plásticas ou proteção equivalente;
- Não será permitido a permanência de peças defeituosas ou materiais recusados na área destinada ao armazenamento das tubulações e peças;
- As recomendações do fabricante e as exigências das normas específicas relativas ao empilhamento e armazenamento deverão ser rigorosamente obedecidas;
- As extremidades das tubulações nas pilhas deverão estar protegidas contra eventuais danos decorrentes da movimentação de veículos no local, devendo ser previsto afastamento entre as pilhas no mínimo de 1,0 metro, ou mais, a critério da FISCALIZAÇÃO e da disponibilidade de área no local de entrega; e,
- Os tubos deverão ser separados e empilhados por diâmetro e por classe de pressão.

A CONSTRUTORA será a única responsável pela guarda e conservação dos materiais após o recebimento.

7.5 - RECEBIMENTO

No local de entrega o recebimento dos materiais será efetuado conjuntamente entre as partes, isto é, representantes credenciados do Proponente/Fornecedor e representantes credenciados da FISCALIZAÇÃO acompanharão as operações de descarga e armazenamento dos tubos, conexões e peças especiais.

Verificados defeitos em tubos e peças fornecidas, os mesmos serão separados do restante e analisados (examinados) pela FISCALIZAÇÃO e representantes do Proponente/Fornecedor.

Se a natureza dos defeitos não prejudicar a aplicação e não comprometer o uso (vida útil) a FISCALIZAÇÃO, a seu único critério poderá decidir pela aceitação dessa peças. Neste caso emitirá um relatório de “Não conformidade” justificando a aceitação das mesmas.

Sempre que possível será determinada à causa e a origem de tais defeitos de forma a eliminar este tipo específico de “Não conformidade”.

Se a natureza dos defeitos for tal que impeça sua aplicação e uso, a FISCALIZAÇÃO emitirá um relatório de “Não conformidade”, rejeitando as peças defeituosas e devolvendo ao Proponente/ Fornecedor que terá até 48 horas para retirar estas peças do local.

Em hipótese alguma será permitida a permanência de peças defeituosas nas áreas destinadas ao armazenamento dos materiais.

O “Relatório de Não conformidade” e devolução das peças defeituosas deverá ser assinado pelo representante credenciado do Proponente/Fornecedor.

A devolução das peças defeituosas será efetuada sem quaisquer ônus para a Licitante.

O Proponente/Fornecedor deverá responsabilizar-se pela reposição das peças danificadas, sem quaisquer ônus à Licitante, e, em prazo que não prejudique o cronograma de utilização pela Licitante.

O material será considerado “Recebido” após corretamente armazenado e entregue os certificados de Garantia de Qualidade e o certificado de Inspeção emitido pela FISCALIZAÇÃO ou por firma ou representantes por ela credenciada. Será então aposto no conhecimento de carga e na Nota Fiscal um carimbo de “Recebido” com a assinatura de ambas as partes.

A partir deste momento, inicia-se a contagem do tempo para o Prazo de Garantia, bem como a responsabilidade pela guarda e conservação por parte da CONSTRUTORA.

7.6 - TUBULAÇÕES - CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS E NORMAS DE FABRICAÇÃO

7.6.1 - OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo definir as normas e especificações de projeto e dimensionamento, bem como de fabricação, fornecimento de testes para cada tipo específico de tubulação.

Tem também por objetivo apresentar requisitos mandatórios e/ou restritivos decorrentes das necessidades de projeto e execução de obras lineares e das características regionais.

7.6.2 - Tubos de Ferro Fundido Ductil

7.6.2.1 - Normas de Fabricação e Dimensionamento

Os tubos de Ferro Fundido Ductil deverão ser dimensionado e fabricado de acordo com as seguintes normas:

Normas Básicas

ABNT: NBR 7560; NBR 7675; NBR-8318; NBR-7674; NBR 7675; NBR-7676; NBR 7669; NBR 7562; NBR 7587; NBR 6152; NBR 6394; MB 66/51; NB 188/77; NBR-8682 e respectivas normas de inspeção e testes, inclusive de acessórios.

Os tubos de ferro dúctil deverão ser revestidos internamente com argamassa de cimento, aplicada por centrifugação, conforme normas citadas.

Externamente os tubos serão protegidos com pintura betuminosa anticorrosiva, de cor preta, aplicada por imersão ou aspersão, conforme normas citadas.

As conexões deverão ser revestidas, externamente e internamente, por uma pintura betominosa anticorrosiva, de cor preta.

Os tubos deverão ter, juntas elásticas que atendam as classes de pressão estabelecidas no escopo de fornecimento.

O projeto e dimensionamento da espessura (incluindo as tolerância de corrosão e de fundição) deverão atender a pressão máxima transiente de cada classe, bem como a pressão de teste hidrostático de 1,5 vezes a pressão máxima transiente de cada classe.

Todos os materiais terão obrigatoriamente a sua inspeção em fabrica e posterior autorização para embarque, após aprovação pelos tecnicos da SRH ou empresa contratada para esse fim.

O projeto da junta elástica também deve atender os requisitos de dimensionamento acima indicados.

A junta de flanges utiliza uma arruela de estanqueidade colocada entre dois flanges e comprimida pelo aperto de parafusos com porcas. As arruelas são de borracha ou sintética para a classe PN 10, e de amianto para as classes PN 16 e PN 25.

Todos os parafusos com porcas serão de aço cadmiado.

O fornecimento dos tubos, tocos, extremidades, conexões e peças com flanges de ferro fundido incluirão os respectivos flanges, porcas, parafusos, tirantes e arruelas. No fornecimento de tubos, conexões e peças com junta elástica estão incluídos os anéis de borracha e lubrificante.

7.6.3 - Tubos de PVC Rígido DEFOFO

Os tubos de PVC - Rígido deverão obedecer as seguintes normas:

Normas Básicas

A linha de tubos PVC rígido DEFOFO deverá ser fabricado com diâmetros externos idênticos aos diâmetros dos tubos de ferro fundido dúctil quando estes são fornecidos de acordo com as normas brasileiras ABNT. As juntas elásticas devem ser intercambiáveis com as juntas elásticas dos tubos de ferro fundido.

Os tubos de PVC rígido DEFOFO, com junta elástica deverão ser fabricados de acordo com as normas NBR-7665; NBR-7670; NBR-7672 e NBR-7673 da ABNT.

Qualquer outra especificação deverá ser previamente submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Os tubos deverão ter, juntas elásticas que atendam as classes de pressão estabelecidas pela Especificação Geral. As juntas dos tubos DEFOFO serão com a junta integrada, conhecido como sistema JEI, Junta Elástica Integrada.

O projeto da espessura do tubo e da junta elástica deverá considerar temperatura máxima da água bruta 30º C (temperatura média 27º C) e pressão máxima de trabalho igual à pressão máxima transiente.

A pressão de teste hidrostático não deve se limitar a 1,5 vezes a pressão máxima de trabalho, mas sim a pressão prevista em normas para tubo novo e frio (temperatura ambiente).

Os tubos devem ser armazenados ao abrigo da luz solar (protegidos com lona plástica) e terem suas extremidades protegidas.

O comprimento útil do tubo será de 6,0 metros, cujo comprimento de montagem não seja inferior a 6,0 metros quando conectado a outro tubo.

Fazem parte do fornecimento da tubulação todos os parafusos, tirantes, porcas e arruelas necessárias à montagem de todas as peças entre si, quando flangeadas. No fornecimento de tubos, conexões e peças com junta elástica estão incluídos os anéis de borracha e lubrificante.

7.6.4 - Tubos de Polietileno de Alta Densidade

Os tubos PEAD deverão obedecer as seguintes normas:

- Internacional Standard ISO - DIS - 4427: Polyethylene (PE) pipes for water supply - Specifications;
- Norma opcional: DIN - 9074 e DIN 8075;
- Norma opcional: Norma Americana AWWA e ASTM e NSF – 14.

Qualquer outra especificação deverá ser previamente submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

O projeto da espessura do tubo deverá considerar temperatura máxima da água 30º C (Temperatura média 27º C) e Pressão máxima de Trabalho igual à pressão máxima transiente de cada classe.

As condições de manuseio e armazenamento devem considerar uma temperatura ambiente máxima de 50º C.

Toda tubulação deve ser armazenada ao abrigo do sol. Se o armazenamento for em área externa, os tubos devem ser cobertos com lona em forma de abrigo provisório de modo que exista espaço livre acima da geratriz superior do último tubo da pilha de pelo menos 60 cm. Todas cautelas devem ser tomadas para evitar que a temperatura no local de armazenamento, próximo ao ultimo tubo da pilha (o mais elevado) seja muito elevada ficando os tubos submetidos à temperatura de até 50º C.

A altura de empilhamento máxima admitida pela norma deve ser revista para estas condições de temperatura, sendo reduzida sensivelmente, isto é, Proponente/Fornecedor deve ficar atento a estas condições lembrando que ele mesmo sendo responsável pelo armazenamento, respondendo pelos danos de ovalização e empeno durante o período de armazenamento.

Adicionalmente aos termos de garantia previstos no item 6.9, o Proponente/Fornecedor deverá garantir as condições de armazenamento cuja execução (e conseqüente metodologia e cálculo dos esforços/cargas externas) é de sua responsabilidade. A garantia das condições de armazenamento é de 12 meses, e, neste período o Proponente/Fornecedor deverá fazer seguro compatível a estas condições em favor da Licitante. Esse seguro será executado pela Licitante se constatadas ovalização superiores a 6 % do diâmetro ou flechas excessivas de empeno que não permitam a utilização dos tubos.

Considerando as condições de operação (temperatura da água e cargas de aterro, fatores de redução de pressão em função da temperatura) o Proponente/Fornecedor deverá apresentar juntamente com sua proposta a memória de cálculo com justificativas para os valores do SDR adotado e da máxima pressão de operação, selecionando, portanto a espessura e classe de pressão. A FISCALIZAÇÃO analisará estes cálculos e somente depois de aprovados é que serão aceitas as espessuras propostas. Em nenhuma hipótese serão aceitos tubos com valor SDR maior que 17,6.

Os ensaios à pressão hidrostática interna de curta duração a 20º C e a 80º C deverão obedecer aos requisitos das normas ISO e seus valores devem estar calculados e apresentados juntamente com a proposta, para análise e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Fará parte do fornecimento dos tubos, integrando a proposta de preços a entrega de conjuntos de soldagem termoplástica, incluindo a transferência de tecnologia de soldagem e o treinamento do pessoal. O Proponente/Fornecedor deverá apresentar juntamente com a proposta o cálculo do número exato de conjuntos de soldagem termoplástica necessários para assentamento e soldagem da tubulação fornecida. Nenhuma remuneração adicional está

prevista para o fornecimento dos conjuntos de soldagem termoplástica e da transferência de tecnologia/treinamento e supervisão de soldagem. Esses custos devem estar inclusos e diluídos nos preços unitários dos tubos fornecidos.

Quando o comprimento da tubulação PEAD for menor do que 240 metros e não sendo enterrada, a extremidade do tubo será flangeada. Fazem parte do fornecimento da tubulação todos os parafusos, tirantes, porcas e arruelas necessárias à montagem de todas as peças de tubulação flangeada entre si.

8 – FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS DE CONTROLE E PROTEÇÃO

8 - FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS DE CONTROLE E PROTEÇÃO

8.1 - VÁLVULAS BORBOLETAS

As válvulas borboletas são fabricadas em três tipos: válvulas borboleta com flanges; válvulas borboleta ‘’Wafer’’, para montagem entre flanges; e válvulas borboleta ‘’Lug’’ também para montagem entre flanges. O Projeto define qual das válvulas borboletas serão utilizadas.

As válvulas borboleta tipo ‘’Wafer’’ é uma válvula leve com corpo extra curto, norma construtiva AWWA C 504-94. Constituída em sede de borracha sintética Bruna N vulcanizada em anel de ferro fundido nodular; semi-eixos flutuantes, parafusos sem porca ou chavetas transpassantes com porcas em aço inoxidável; vedação dos eixos por anel o’ring; e, buchas em bronze. O acionamento poderá ser através de alavanca ou mecanismo de redução.

As válvulas borboleta tipo ‘’Lug’’ é uma válvula leve com corpo extra curto, norma construtiva ISO 5752. Constituída em sede de borracha sintética Bruna N vulcanizada em anel de ferro fundido nodular; semi-eixos flutuantes, parafusos sem porca em aço inoxidável; vedação dos eixos por anel o’ring; e, buchas em bronze. O acionamento poderá ser através de alavanca ou mecanismo de redução. É idêntica a anterior, porém o corpo possui orelhas roscadas para fixação direta no flange da tubulação, utiliza-se em fim de tubulação ou como chave bóia em reservatório.

Serão fornecidas na Classe de pressão e diâmetros indicados no projeto. O fornecimento das válvulas borboleta tipo ‘’Wafer’’ e tipo ‘’Lug’’ incluirão os respectivos flanges, porcas, parafusos, tirantes e arruelas.

As válvulas borboletas tipo ‘’Wafer’’ e tipo ‘’Lug’’ serão operadas manualmente por intermédio de alavancas nos diâmetros até 300 mm, e por mecanismo de redução para diâmetros maiores.

Os aspectos construtivos da válvula borboleta com flanges são os seguintes: Corpo incluindo flanges e volante - ferro dúctil; Porta junta - ferro dúctil; Tampa - ferro dúctil; Anel de aperto - ferro dúctil 3Ni; Borboleta - ferro dúctil; Eixo suporte - aço inoxidável 18.8; Sede de vedação - aço inox CF-8 (AISI-304); Buchas, superior e inferior - teflon reforçado; e, Juntas de vedação - borracha sintética do tipo Buna-N.

Serão fornecidas na Classe de pressão e diâmetros indicados no projeto e deverão atender os requisitos mínimos da AWWA C-504 e da NBR-7675 para a furação dos flanges. O fornecimento das válvulas borboleta com flanges incluirão os respectivos flanges, porcas, parafusos, tirantes e arruelas.

8.2 - VÁLVULAS DE RETENÇÃO

Deverão ser dos tipos portinhola dupla ou portinhola única para montagem entre flanges, conforme projeto, e utilizar os seguintes materiais:

- Corpo - ferro dúctil;
- Eixo - suporte - aço inoxidável 18.8;

- Disco - ferro dúctil;
- Eixo limitador - aço inox AISI-304;
- Eixo de disco - aço inox AISI-304;
- Mola - aço inox AISI- 302; e,
- Vedação - Buna-N.

Deverão ser fornecidas na classe de pressão e diâmetros indicados no projeto e atender os requisitos da API-594.

8.3 - VENTOSAS

Serão do tipo tríplice função, com flanges nos seguintes materiais:

- Corpo - ferro dúctil;
- Suportes - ferro dúctil;
- Niple de descarga - latão;
- Tampa - ferro dúctil;
- Flutuador maior - plástico especial para DN 50; e alumínio para DN 100 a 200;
- Flutuador menor - borracha; e,
- Anel de vedação - borracha natural.

Deverão ser fornecidas na classe, pressões e diâmetro indicado no projeto e atender os requisitos da NBR 7675 para furação dos flanges. A montagem se dará através de juntas flangeadas.

A junta de flanges utiliza uma arruela de estanqueidade colocada entre dois flanges e comprimida pelo aperto de parafusos com porcas. As arruelas são de borracha ou sintética para a classe PN 10, e de amianto para as classes PN 16 e PN 25.

O fornecimento das ventosas com flange de ferro fundido incluirão os respectivos parafusos, porcas, flange, e arruela.

8.4 - FORNECIMENTO E MONTAGEM DE CONJUNTO MOTOR-BOMBA

8.4.1 - Considerações Gerais

A CONSTRUTORA será responsável pela montagem e pelo alinhamento correto de todas as peças do conjunto motor-bomba. Deverá aplicar um produto contra gripagem nas roscas dos eixos antes de montá-los. Deverá fornecer os calços metálicos; os parafusos de ancoragem, com porcas e arruelas de ajustes, conforme indicado nos desenhos do Fornecedor; e outros dispositivos necessários à instalação do conjunto motor-bomba.

Se a moto-bomba for danificada durante a instalação, a CONSTRUTORA, às suas próprias custas, deverá reparar o dano ou substituir a peça ou unidade, a critério da FISCALIZAÇÃO. As conexões e as faces dos flanges deverão ser limpas cuidadosamente,

retirando-se qualquer poeira antes da conexão, de modo a assegurar-lhes um ajustamento apertado e um alinhamento fiel. As superfícies acabadas das juntas flangeadas deverão ser revestidas com um produto de juntas próprio, antes de parafusadas.

8.4.2 - FORNECIMENTO

O fornecimento do conjunto eletrobomba compreende os seguintes casos:

- Conjuntos eletrobombas para captação, montados com eixo horizontal, em estrutura de captação fixa e abrigados;
- Conjuntos eletrobombas para captação, montados com eixo horizontal, em estrutura de captação flutuante e ao tempo;
- Conjuntos eletrobombas para captação, montados com eixo vertical, em estrutura de captação flutuante e ao tempo;
- Conjuntos eletrobombas para estação elevatória de água, montados com eixo horizontal, em estrutura fixa e abrigados;
- Conjuntos eletrobombas para lavagem dos filtros, montados com eixo horizontal, em estrutura fixa e abrigados;

Devem ser fornecidos com peças sobressalentes e peças de ampliação para diâmetros nominais de sucção e recalque da instalação conforme especificado no projeto e relação de material.

As unidades deverão ser cuidadosamente balanceadas de modo que quando em operação nas capacidades nominais, a amplitude de vibração não ultrapasse as normas do Hidraulic Institute, pág. 84, 12ª edição.

A potência do motor elétrico deverá ser tal que cubra toda a faixa de potência consumida pela bomba com o rotor selecionado.

Os materiais a serem utilizados na fabricação das bombas são de responsabilidade do fabricante e deverão ser detalhadamente escritos na sua proposta. Os materiais citados nesta especificação técnica para as partes principais das bombas, servem como referência do padrão de qualidade que será exigido pela FISCALIZAÇÃO.

As bombas deverão satisfazer às seguintes condições mecânicas:

- Os flanges de sucção e descarga deverão ser de acordo com a norma NBR - 7675-ABNT, para a classe de pressão especificada;
- Os conjuntos eletrobombas deverão ser selecionados de maneira que possam trabalhar de forma perfeita hidráulica e mecanicamente;
- As bombas especificadas deverão ser do tipo centrífugas lubrificadas a água limpa;

- As carcaças deverão ser de ferro fundido conforme ASTM-A-48, classe 25. Deverão ser providas de parafusos com olhal de suspensão ou equivalente aprovado. A conexão de recalque deverá estar preparada para instalação de manômetro. Na parte externa da carcaça deverá haver uma seta que poderá ser fundida ou então gravada em placa de aço inoxidável, indicando o sentido de rotação do rotor;
- Os rotores deverão ser de ferro fundido, granulometria fina, conforme ASTM-A-48, classe 25, estática e dinamicamente balanceados;
- Os anéis da carcaça deverão ser de bronze ASTM-B-143 grau 1B;
- Os eixos de transmissão deverão ser de aço SAE 1045;
- Os mancais deverão ser projetados para trabalho contínuo e pesado, devendo ter uma duração mínima prevista de 40.000 (quarenta mil) horas de serviço;
- Os mancais de bomba deverão ser projetados de modo a suportar todos os esforços axiais e radiais, evitando assim que qualquer resultante destes esforços seja transmitida aos mancais do motor elétrico;
- A base dos conjuntos deverá ser de aço carbono estrutural;
- A base deverá ser de construção sólida para suportar todos os esforços a ela impostos por vibrações, choques e todas as possíveis cargas da bomba e do motor;
- Todos os parafusos e chumbadores deverão ser de aço inoxidável AISI 304; e,
- As bombas deverão ser providas de plaquetas de identificação de metal não corrosível e deverão conter no mínimo os seguintes dados das condições de serviço dos equipamentos: marca, ano de fabricação, modelo, número de fabricação, vazão, altura manométrica total, rotação, potência efetiva.

Os motores deverão satisfazer as condições:

- Os motores elétricos de indução para acionadores serão assíncrono, trifásico do tipo com rotor em gaiola;
- Os motores deverão ser apropriados para conjuntos de partida normal, operação continua na potência nominal indicada e capacidade térmica, para acelerar a máquina acionada até a rotação máxima, sem danos de aquecimento quando parte a 90% da tensão nominal e na temperatura normal de funcionamento;
- A tensão e freqüência nominal dos motores deverá ser trifásico em 380 V e 60 Hz; e,
- Os motores deverão ser apropriados para partida direta, e deverão operar numa temperatura ambiente máxima de 40o C.
- Os limites de elevação de temperatura das diversas partes dos motores não deverão exceder os limites estabelecidos pela norma ABNT:
- Os motores elétricos deverão ser selecionados pelo fornecedor do conjunto, que será o responsável pela escolha, sujeita à aprovação da FISCALIZAÇÃO;
- Os mancais dos motores deverão permitir uma fácil lubrificação desde a parte externa do motor, sem que qualquer desmontagem seja necessária;

- A classe de isolamento deverá ser B (130º C) NBR 7094 e grau de proteção IP 54 (NBR 6146); e,
- Para os motores instalados nos flutuantes a classe de isolamento deverá ser a B e grau de proteção IP 55.

8.5 - VÁLVULAS DE PÉ COM CRIVO TIPO PORTINHOLA DUPLA

Destina-se a reter a coluna de água nas tubulações verticais de sucção das bombas por ocasião da parada destas, facilitando, desta forma, sua reativação.

Conjunto solidário resultante do acoplamento de uma válvula de retenção tipo portinhola dupla Wafer e de um crivo com flange. A conexão deste conjunto solidário com a tubulação vertical de sucção é feita utilizando-se o flange do crivo e tirantes com porcas, os quais garantem a fixação da tubulação de sucção ao último flange.

Suas vantagens são: vedação perfeita; sede de vedação resiliente; sistema de mola garantindo estanqueidade total, mesmo no caso de pequenas colunas d'água; e, grande durabilidade.

8.6 - EQUIPAMENTOS ESPECIAIS DE ETA

Composto por tanque para preparação e armazenamento de soluções químicas, contendo quatro cortinas, cocho crivado, tubo de alimentação, bocal de descarga e tampa para suporte do agitador e bomba dosadora.

Fabricado em resina estervinílica isenta de carga, reforçado com fibra de vidro, laminado na espessura de 5,0 mm; atendendo às especificações de ANTS NRS-PS e CETESB/E 7.130.

Cada kit deverá ser acompanhado de 1 agitador e 1 bomba dosadora.

O agitador deve ser do tipo vertical, acionado por motor elétrico, trifásico, 220/380 v, 60 Hz, 1 750 rpm, equipado com haste em aço inox, com 1.000 a 1.600 mm de comprimento e 30 mm de diâmetro: hélice em fibergalss de 150 a 200 mm.

A bomba dosadora deve ser da série MB-50, para líquidos corrosivos e alcalinos, construídos em polipropileno injetados, materiais altamente resistentes ao sulfato de alumínio, cal e hipoclorito de sódio; com sistema de vedação hidro-centrífuga, sem atrito. Acoplado ao motor elétrico blindado TEVE, com proteção IP 54 220/380 V, trifásico, 60 Hz, vazão até 150 litros/hora, p/pressão de 10 m.c.a.

8.7 - FILTRO DE PRESSÃO DE DUPLA FILTRAGEM

A água será floculada, clarificada e tratada em um conjunto fechado compacto, compreendendo dois filtros conjugados, funcionando em série, sendo o primeiro (inferior) de fluxo ascendente e o segundo (superior) de fluxo descendente (normal).

A instalação será estruturada inteiramente em aço, recebendo água bruta sob pressão e fornecendo água tratada também sob pressão.

A estrutura tem formato cilíndrico, com calota inferior e superior, com espessura das chapas de aço determinada em função da pressão de serviço e da rigidez que se deseja para o conjunto. O costado e as calotas deverão ser fabricados conforme a norma AWWA C.200 e não deverão ter espessura inferior à ¼ .

Os flanges do costado serão em chapas de 2 ½ de acordo com a norma AWWA C.207 ou ISO 2531 e as placas perfuradas serão em chapas de 5/8. As conexões tubulares serão conforme a norma DIN 2440 ou 2441. O revestimento interno será em epoxi - anticorrosivo e acabamento externo em zarcão / alumínio.

As conexões deverão ser fabricadas conforme AWWA C.208 e as soldagens conforme ASME secção IX.

Fornecimento de manual técnico detalhado, para manutenção do laboratório e para operação do equipamento, escritos no idioma português.

8.8 - FILTRO DE FLUXO ASCENDENTE

Para assegurar a taxa de filtração adotada em projeto e facilitar as condições operacionais será implantada a Câmara de Carga. A entrada da água bruta na câmara far-se-á por cima, através de um vertedor com indicador, para medição de vazão mínima e máxima, dispondo ainda de visor com escala para acompanhamento da perda de carga na filtração, descarga de fundo, extravassor, tubulação de saída e misturador rápido em canalização com injetor e malha em aço inox.

A fabricação será em resina poliester reforçada com fibra de vidro, atendendo as especificações da ABNT e NBS-PS.

A superfície interna é constituída por uma camada com espessura mínima de 5,0 mm, reforçado com véu de fios de vidro, rica em resina estervinilica, não contendo mais que 20% em peso de material de reforço. As condições usadas nestas superfícies são para formar uma barreira química.

As camadas estruturais em manta e tecido de vidro, com resina poliester de grau comercial, isentas de cargas, cujo conteúdo de vidro mede 45% em peso, totalizam uma espessura compatível com as condições operacionais.

As superfícies externas, constituídas de véu superficial, serão relativamente lisas, sem nenhuma fibra exposta ou qualquer projeção aguda, com bastante resina para evitar que fibras fiquem expostas. Esta resina contém substâncias químicas que protegem o equipamento dos raios ultravioleta.

A pintura deverá ser à base de esmalte poliuretano, na cor azul.

Os tubos e conexões utilizados são flangeados e fabricados em resina poliéster e estruturada com fibra de vidro com Liner de PVC, flangeados.

Nas extremidades: Injetor em PVC e a malha com fios de aço inoxidável.

O misturador rápido e a tubulação são em resina poliéster e estruturada com fibra de vidro e ‘’Liner’’ de PVC, com flanges.

Clarificador de Contato de Fluxo Ascendente

Os clarificadores serão fornecidos com sistema distribuidor de água coagulada de lavagem, drenagem de fundo, sistema de lavagem na interface do leito filtrante, sistema de coleta de água filtrada e esgoto da lavagem, barrilete de interligação, registros de manobra, escada e material filtrante.

A lavagem dos Clarificadores deverá ser realizada através do reservatório elevado ou por conjuntos motor-bomba que permitam uma velocidade de lavagem de 0,9 a 1,0 m/min e pressão de entrada da tubulação de 11 a 14 m.c.a. Tempo de lavagem: 08 a 10 minutos.

O clarificador será constituído de um tanque cilíndrico vertical com fundo em forma de tronco-cônicos com difusores especiais, ou fundo manifold, interligando a câmara calha coletora com uma caixa receptora.

Será fabricado em resina poliéster reforçado com fibra de vidro, atendendo às especificações da ABNT e NRG-PS.

A superfície interna é constituída por uma camada com espessura mínima de 5,0 mm, reforçada com véu de fios de vidros, rica em resina estervinílica, não contendo mais que 20% em peso de material de reforço. As condições usadas nessa superfície são para formar uma barreira química.

As camadas estruturais em manta e tecido de vidro, com resina poliéster de grau comercial, isenta de cargas cujo conteúdo de vidro é de 45% em peso, totalizam uma espessura compatível com as condições operacionais.

A superfície externa constituída de véu superficial será relativamente lisa, sem nenhuma fibra exposta ou qualquer projeção aguda, com bastante resina para evitar que fibras fiquem soltas. Esta resina contém substâncias químicas que protegem os equipamentos dos raios ultravioletas.

A pintura será à base de esmalte poliuretano na cor azul com visor nos dois lados.

O barrilete de manobras e interligações será projetado para atender a futuras ampliações sem que haja necessidade de paralisar o sistema, bem como permitir a lavagem ou manutenção de uma unidade sem a retirada de operação das demais.

Os tubos e conexões utilizados no barrilete são fabricados em resina poliéster estruturado com fibra de vidro e Liner em PVC, com flanges nas extremidades.

As válvulas são as chamadas válvulas borboletas com flanges e volante, fabricadas em ferro fundido com anéis vedantes em bronze e haste com porca em aço inox. Padrão DIN, pressão de trabalho 15 p.s.i.

As tubulações e válvulas são dimensionadas de acordo com as Normas para elaboração de projetos das ETA.

A escada será em tubo de aço 1.1/4" revestimento em gel COAT com degraus em liga de alumínio e cobre.

O material filtrante apresentar-se-á livre de impurezas tais como: matéria orgânica, argila, ferro e manganês e condicionados em sacos plásticos contendo aproximadamente 40 kg, resistentes ao transporte e armazenamento, devidamente etiquetados nas granulometrias. Todo material estará rigorosamente dentro das granulometrias e coeficientes de desuniformidade a seguir discriminado.

Leito de Seixo Rolado:

- Granulometria de 25,4 a 38,0 mm - 15.0 cm;
- Granulometria de 15,8 a 25,4 mm - 7,5 cm;
- Granulometria de 6,4 a 12,7 mm - 7,5 cm;
- Granulometria de 2,4 a 4,8 mm - 20,0 cm;
- Granulometria de 6,4 a 12,7 mm - 12,5 cm; e,
- Granulometria de 12,7 a 19,0 mm - 7,5 cm.

Leito filtrante:

- Espessura de camada - 1,60 m;
- Granulometria de 0,59 a 2,0 mm;
- Tamanho efetivo - 0,80 - 0,85 mm; e,
- Coeficiente de desuniformidade - 1,5 a 1,7.

Espessura das Granulometria da Areia:

- Granulometria 1,41 a 2,0 mm - Espessura de camada - 0,80 m;
- Granulometria 0,84 a 1,41 mm – Espessura de camada – 0,65 m;
- Granulometria 0,59 a 0,84 mm – Espessura de camada – 0,15 m.

Deverão acompanhar o Clarificador um manômetro com mostrador de 4 e escala de 0 a 10 mca para instalação na entrada do Clarifiber.

Disposições Complementares

Todos os equipamentos a serem fornecidos deverão ter punçadas, no seu corpo, as seguintes informações:

- Nome do fabricante;
- Número de série da peça;
- Diâmetro e altura; e,
- Normas de fabricação.

Deverão ser fornecidos à FISCALIZAÇÃO desenhos de projeto detalhado, completamente cotados e com indicação de todos os materiais e equipamentos a serem empregados, para aprovação.

A aprovação por parte da FISCALIZAÇÃO, não eximirá o Fornecedor da total responsabilidade pela sua perfeita execução.

O início da fabricação só será permitido após a aprovação do projeto detalhado do Fornecedor.

O Fornecedor deverá providenciar, sempre que solicitado os seguintes serviços adicionais, cujos custos estarão embutidos nos preços unitários propostos.

- Supervisão das operações de instalação e montagem no local de instalação dos materiais e equipamentos a serem fornecidos;
- Visitas técnicas da FISCALIZAÇÃO aos locais de fabricação;
- Fornecimento de todas as ferramentas necessárias para a montagem e/ou manutenção dos equipamentos;
- Fornecimento de manuais detalhados, em língua portuguesa, de operação e manutenção para cada unidade apropriada dos materiais e equipamentos fornecidos; e,
- Treinamento de pessoal para a operação, manutenção e/ou reparos dos equipamentos e materiais fornecidos.

Os fornecimentos dos Clarificadores e da Câmara de Carga deverão ser realizados segundo um programa previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

8.9 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA CONVENCIONAL

8.9.1 - OBJETO

Esta Especificação tem por objetivo o fornecimento de estações de tratamento de água convencional pré-fabricadas destinadas a sistemas supridores de água potável para consumo público, dimensionadas para vazões até 100 L/s, em conformidade com os parâmetros fornecidos pela Norma NB-592 da ABNT e fabricadas de acordo com projetos elaborados pelo

Licitante. O projeto ao ser adequado em campo será submetido à análise e aprovação por parte da Fiscalização.

8.9.2 - Câmara de Carga

A câmara de carga deverá ser fabricada em plástico reforçado com fibra de vidro (PRFV), acompanhada de misturador hidráulico, dotada de visor de nível de 2000 mm com cinco indicadores de nível, variação a cada 400 mm, para controle das descargas de fundo e lavagem do leito filtrante. A altura total da câmara dispõe de uma carga hidráulica suficiente para vencer a altura do(s) filtro(s), a perda de carga no material filtrante, as perdas localizadas nos filtros e barriletes de interligação e mais os dois metros para acúmulo da perda de carga no processo de filtração.

A fabricação deverá serguir as especificações das normas ASTM-D3299, ASTM-D2996, ASTM-D2563 e NBS-PS15, orientando para que o seu processo de fabricação seja composto pelas etapas seguintes:

Superfície interna constituída de uma camada de véu sintético, acompanhada de duas demãos de manta 450g/m², impregnadas com resina isoftálica pelo processo manual, formando uma barreira química inerte à hidrólise e ataques dos produtos químicos utilizados à montante.

Camada estrutural formada por fios contínuos e picados pelo processo de enleamento contínuo (filament winding), com resina tereftálica.

Na superfície externa será efetuado lixamento manual objetivando retirar algumas fibras expostas, para posterior pintura à base de gel-coat aditivado com agentes tixotrópicos, pigmento na cor desejada e inibidores de radiação ultra-violeta.

8.9.3 - Filtro Ascendente e Descendente

Cada filtro ascendente deverá possuir fundo interno formado por ramais de seção elíptica (com formato de viga Califórnia), os quais possibilitam maior eficiência na remoção das impurezas retidas na camada de pedregulho por ocasião da realização das descargas de fundo, além de uniformizar a distribuição da água coagulada e de lavagem. Deverá dispor ainda de tubulações para introdução de água na interface areia-pedregulho, evitando a formação de vácuo, formado pela diferença de gradiente de percolação da água na areia filtrante e nas camadas de pedregulhos; calha coletora e uma caixa distribuidora para águas filtrada e de lavagem.

Cada filtro descendente deverá apresentar fundo plano, tubulações de coleta de água filtrada (e distribuição de água de lavagem), calha(s) coletora(s) e uma caixa receptora do efluente do filtro ascendente, contando também com caixa niveladora.

A fabricação deverá seguir as especificações das normas ASTM-D3299, ASTM-D2996, ASTM-D2563 e NBS-PS15, orientando para que o seu processo de fabricação seja composto pelas etapas seguintes:

Superfície interna formada de uma camada de véu sintético e uma manta 450 g/m2, impregnadas com resina isoftálica, pelo processo manual, formando uma barreira química inerte à hidrólise e ataques de substâncias corrosivas utilizadas no processo auxiliar de filtração e abrasão.

Camada estrutural formada por fios contínuos e picados pelo processo de enleamento contínuo (filament winding), com resina tereftálica.

Na superfície externa será efetuado lixamento manual, objetivando retirar algumas fibras expostas, para posterior pintura à base de gel-coat aditivado com agentes tixotrópicos, pigmento na cor desejada e inibidores de radiação ultravioleta.

As válvulas utilizadas nas operações serão do tipo borboleta modelo “WAFER”, para montagem entre flanges, segundo as normas ABNT NBR 7669, PN-10 ou DIN 2532, PN-10 em ferro fundido, ASMT-A-351-CF8 e semi-eixo AISI 316, pressão de serviço 15 psi.

As tubulações e válvulas serão dimensionadas de acordo com as normas para elaboração dos projetos de ETAs.

Todo material filtrante deve se apresentar livre de impurezas tais como: lama, matéria orgânica, argila, ferro e manganês, acondicionados em sacos plásticos contendo aproximadamente 30 kg, resistentes ao transporte e armazenamento, devidamente etiquetados nas granulometrias.

Todo material apresentar-se-á rigorosamente dentro das granulometrias e coeficientes de uniformidade abaixo discriminados:

CAMADA Nº	GRANULOMETRIA (mm)	Ascendente	GRANULOMETRIA (mm)	Descendente
01	**38,0 a 25,4**	100 mm	**38,0 a 25,4**	150 mm
02	**25,4 a 15,9**	100 mm	**25,4 a 15,9**	100 mm
03	**15,9 a 9,6**	100 mm	**15,9 a 9,6**	100 mm
04	**9,6 a 4,8**	200 mm	**9,6 a 4,8**	75 mm
05	**15,9 a 9,6**	150 mm	**4,8 a 2,4**	75 mm
06	**9,6 a 4,8**	100 mm	-	-
07	**4,8 a 2,4**	100 mm	-	-
TOTAL PEDREGULHO		**850 mm**	-	**500 mm**
Areia	**1,2 a 2,8**	1600 mm	**0,30 a 1,41**	700 mm
TOTAL AREIA		**1600 mm**	-	**700 mm**
ALTURA TOTAL		**2450 mm**	-	**1200 mm**

As camadas 01 (um) até a 07 (sete) são pedregulhos formados por seixos rolados seguindo suas granulometrias apresentadas. Há uma repetição das camadas de número 3-5 e 4-6; são os mesmos materiais, entre si, mas com posição e espessura diferente.

Leito filtrante do Filtro Ascendente:

- Tamanho do grão: 1,20 a 2,80 mm

- Coeficiente de desuniformidade: 1,5 a 1,7
- Coeficiente de esfericidade: 0,70 a 0,80.

Leito filtrante do Filtro Descendente:

- Tamanho do grão: 0,42 a 1,41 mm
- Coeficiente de desuniformidade: 1,3 a 1,5
- Coeficiente de esfericidade: 0,70 a 0,80.

8.9.4 - Kit de Preparação e Dosagem de Soluções Químicas (Kpds)

8.9.4.1 - Tanque em PRFV

Tanque para preparação e armazenamento de solução química, contendo tubo de alimentação, descarga, extravasor e dreno, tampa com agitador e bomba dosadora centrífuga (modelos maiores) ou diafragma (modelos menores). Fabricado em resina isoftálica com neo-pentil-glicol e isenta de carga, reforçado com fibra de vidro, laminado na espessura adequada com as condições operacionais, atendendo às especificações das normas ASTM-D2563, NBS-PS15 e CETESB/E-7130:

A superfície interna será constituída por uma camada com espessura mínima de 0,25 mm, reforçado com véu de fios de vidro, rica em resina isoftálica com neo-pentil-glicol, não contendo mais que 10% em peso de material de reforço. As condições usadas nesta superfície são para formar uma barreira química;

As camadas estruturais serão compostas de fio roving com resina poliéster de grau comercial isenta de cargas, cujo conteúdo de vidro é de 30% em peso, totalizando uma espessura compatível com as condições operacionais;

A superfície externa, constituída de gel-coat, será relativamente lisa, sem nenhuma fibra solta ou qualquer projeção aguda, com bastante resina isoftálica com neo-pentil-glicol para evitar que fibras fiquem expostas. Esta resina deverá conter substâncias químicas que protegem o equipamento dos raios ultravioletas.

8.9.4.2 - Bomba dosadora

Será prevista bomba dosadora tipo eletromagnética, com ajuste manual de vazão por meio de botão no painel, em dupla escala de regulagem (0 – 100% e 0 – 20%), com luzes indicadoras de força, pulso e escala selecionada, gabinete em plástico de alta resistência, montagem em parede ou base horizontal, 220 V, IP-65, acionamento no corpo da bomba.

8.9.4.3 - AGITADOR

Deverá ser do tipo vertical, motor elétrico, trifásico, IP54, 220/380 V, 60 Hz, 1.750 rpm, equipado com haste e hélice para agitação.

8.9.5 - MOTOBOMBAS PARA LAVAGEM DOS FILTROS

8.9.5.1 - CONJUNTOS MOTOBOMBAS

Deverá ser instaladas 03 (três) conjuntos motobombas (01 reserva), tipo centrífuga, eixo horizontal, trifásico 220/380V, 60 Hz, com as seguintes características:

FILTRO	CLA III 400
Vazão (m^3/h)	377,1
AMT (mca)	12,0
RPM	1750
Potência do Motor (CV)	25,0

Deverão ser incluídos os barrilete padrão das bombas, composto por tubos e conexões flangeados, em PRFV/PVC, PN-4, válvulas borboletas wafer, válvulas de retenção, parafusos, porcas e arruelas galvanizadas para fixação.

8.10 - PLATAFORMA FLUTUANTE

8.10.1 - DESCRIÇÃO DA PLATAFORMA

A Plataforma Flutuante é uma composição que engloba módulos flutuantes interligados, formando uma base que permite a flutuação sobre água desenvolvida e conhecida em Fiberglass. Basicamente a plataforma é composta de módulos , sistema de interligação, piso de proteção, guarda corpo, pórtico, ancoragem e base de bombas.

A formação da plataforma é realizada com a união dos módulos flutuantes do tipo celular, encaixados lateralmente, formando a base flutuante principal, no próprio local de instalação e operação do sistema de captação. Os sistemas de encaixes laterais e permitem travamento em três planos.

Essa plataforma é concebida em uma exclusiva apresentação modular insubmersível, reforçadas internamente com perfis em aço, inseridos na fabricação dos módulos devidamente calculados para suportar a carga que será submetida, terá uma configuração de um bloco medindo 5.000 x 4.000 x 600mm, com capacidade para 2.800 Kg. Por ser fabricado com material isolante, proporciona maior segurança no manuseio de equipamentos elétricos. Possuem estabilidade excepcional e resistência mecânica elevada, permitindo seu transporte para qualquer local, com a possibilidade de sofrer alterações futuras, podendo aumentar ou reduzir o tamanho da plataforma.

8.10.2 - Módulos Flutuantes

Os módulos flutuantes são fabricados com poliéster reforçado com fibra de vidro (PRFV), usando resinas de alta qualidade do tipo ortoftálicas e injeção de espuma rígida de poliuretano em sua interface, com expansão interna dos módulos. Os módulos possuem as seguintes características:

- Flutuação garantida em qualquer situação, mesmo que venha sofrer impactos indesejáveis;
- Superfície externa com acabamento liso com gelcoat do tipo isoftálico com NPG, com proteção contra raios ultravioleta;
- Possui piso com textura antiderrapante;
- Reforços internos com perfis de aço ASTM A-36 e prisioneiros em aço inox que sobressaem na superfície superior, para fazer a contra amarração dos equipamentos a serem instalados na plataforma, tais como: base de bombas, motores, tubos, conexões, pórticos, guarda-corpo, sistema de ancoragem, pisos, etc;
- Sistema de encaixe lateral para formação da plataforma.

Locomoção de técnicos e/ou supervisores de montagem dos fabricantes/fornecedores de equipamentos hidroeletromecânicos. A presença desses técnicos é exigida nas especificações técnicas de montagem.

Não será efetuado qualquer pagamento relativo ao fornecimento de energia elétrica para fins de construção das obras, ficando estes custos às expensas da CONSTRUTORA. Os custos da energia elétrica para os testes dos equipamentos da obra são da CONSTRUTORA, sem ônus para a Contratante.

Não será efetuado qualquer pagamento relativo ao fornecimento de água e à provisão das instalações necessárias para sua distribuição aos locais de uso, ficando estes custos às expensas da CONSTRUTORA.